

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.ДВ.05.01 - Основы научных исследований

Направление подготовки: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Профиль образовательной программы: Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	6
2.1 Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов	6
2.2 Основы патентоведения	6
2.3 Авторские и предметные указатели	7
2.4 Универсальная десятичная классификация и ее использование для определения индексов	8
2.5 Эвристические методы решения творческих задач	9
2.6 Математические модели и методы в научных исследованиях	10
2.7 Экспериментальные исследования и обработка результатов	12
2.8 Решение изобретательских задач	13
2.9 Классификация, типы и задачи эксперимента	13
2.10 Изучение методики вычисления погрешности эксперимента и оценки воспроизводимости опытов	15
2.11 Применение критерия Фишера для проверки адекватности математического описания процесса	16
2.12 Использование в исследованиях единиц системы СИ	17
2.13 Вопросы теоретической и методической подготовки к публичному выступлению (доклад, лекция)	19
2.14 Основы ведения полемики	20
2.15 Проведение патентного поиска	21
2.16 Теоретическая и практическая значимость проводимых исследований	21
3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	22
3.1 Понятие науки	22
3.2 Наука и философия	23
3.3 Законодательная основа управления наукой и ее организационная структура	25
3.4 Научно-технический потенциал и его составляющие	27
3.5 Научная работа студентов	30
3.6 Научное исследование и его сущность. Этапы проведения научно-исследовательских работ	31
3.7 Всеобщие и общенаучные методы научного исследования	33
3.8 Выбор темы научного исследования	38
3.9 Ведение рабочих записей. Изучение научной литературы	39
3.10 Курсовые работы	42
3.11 Дипломные работы. Структура дипломной работы и требования к ее структурным элементам	44
3.12 Язык и стиль научной работы	48
3.13 Оформление структурных частей научных работ	49
3.14 Особенности подготовки рефератов и докладов	53
3.15 Особенности подготовки курсовых работ и докладов	54
3.16 Особенности подготовки дипломных работ и докладов	56

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка а курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	подготовка а к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Понятие науки	-	-	-	-	1
2.	Наука и философия	-	-	-	-	1
3.	Законодательная основа управления наукой и ее организационная структура	-	-	-	-	1
4.	Научнотехнический потенциал и его составляющие	-	-	-	-	1
5.	Научная работа студентов	-	-	-	-	1
6.	Научное исследование и его сущность. Этапы проведения научно- исследовательских работ	-	-	-	-	1
7.	Всеобщие и общенаучные методы научного исследования	-	-	-	-	1
8.	Выбор темы научного исследования	-	-	-	-	1
9.	Ведение рабочих записей. Изучение научной литературы	-	-	-	-	1
10.	Курсовые работы	-	-	-	-	1
11.	Дипломные работы. Структура дипломной работы и требования к ее структурным элементам	-	-	-	-	2
12.	Язык и стиль	-	-	-	-	1

	научной работы					
13.	Оформление структурных частей научных работ	-	-	-	-	3
14.	Особенности подготовки рефератов и докладов	-	-	-	-	2
15.	Особенности подготовки курсовых работ и докладов	-	-	-	-	2
16.	Особенности подготовки дипломных работ и докладов	-	-	-	-	2
17.	Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов	-	-	-	3	-
18.	Основы патентования	-	-	-	3	-
19.	Авторские и предметные указатели	-	-	-	3	-
20.	Универсальная десятичная классификация и ее использование для определения индексов	-	-	-	3	-
21.	Эвристические методы решения творческих задач	-	-	-	3	-
22.	Математические модели и методы в научных исследованиях	-	-	-	3	-
23.	Экспериментальные исследования и обработка результатов	-	-	-	3	-
24.	Решение изобретательских задач	-	-	-	3	-
25.	Классификация, типы и задачи эксперимента	-	-	-	3	-
26.	Изучение методики вычисления погрешности	-	-	-	3	-

	эксперимента и оценки воспроизводимост и опытов					
27.	Применение критерия Фишера для проверки адекватности математического описания процесса	-	-	-	3	-
28.	Использование в исследованиях единиц системы СИ	-	-	-	3	-
29.	Вопросы теоретической и методической подготовки к публичному выступлению (доклад, лекция)	-	-	-	3	-
30	Основы ведения полемики	-	-	-	3	-
31.	Проведение патентного поиска	-	-	-	3	-
32.	Теоретическая и практическая значимость проводимых исследований	-	-	-	3	-

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1 Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

ВОИС определяет интеллектуальную собственность как результат конкретной творческой деятельности человека. Она охватывает два основных раздела - промышленную собственность и авторское право. Промышленная собственность - это не станки и не оборудование. Это изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, коллективные знаки, знаки обслуживания. По авторскому праву защищаются литературные, музыкальные, художественные, фотографические, кинематографические и другие произведения. Интеллектуальная собственность позволяет владельцу исключительного права получать дополнительную прибыль, которую можно направлять на развитие производства, вознаграждение участников создания и использования новых разработок.

Промышленная собственность:

Изобретения (патенты)

Товарные знаки

Промышленные образцы

Географические указания

Авторское право и смежные права:

Авторское право

Смежные права

Коллективное управление авторским правом

Основными целями, которые преследует создание ВОИС, являются содействие охране интеллектуальной собственности во всем мире путем сотрудничества государств и, в соответствующих случаях, во взаимодействии с любой другой международной организацией, обеспечение административного сотрудничества Парижского союза, специальных союзов и специальных соглашений, заключенных в связи с этим союзом, Бернского союза, а также любых других международных соглашений, призванных содействовать охране интеллектуальной собственности, администрирование которых ВОИС приняла на себя согласно возложенным на нее функциям.

2.2 Основы патентования

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Права на изобретение, полезную модель, промышленный образец охраняются законом и подтверждаются соответственно патентом на изобретение, патентом на полезную модель и патентом на промышленный образец.

Патент удостоверяет приоритет, авторство изобретения, полезной модели или промышленного образца и исключительное право на изобретение, полезную модель или промышленный образец.

Патент на изобретение действует до истечения двадцати лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Срок действия патента на изобретение, относящееся к лекарственному средству, пестициду или агрохимикату, для применения которых требуется получение в установленном

законом порядке разрешения, продлевается федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности по ходатайству патентообладателя на срок, исчисляемый с даты подачи заявки на изобретение до даты получения первого такого разрешения на применение, за вычетом пяти лет. При этом срок, на который продлевается действие патента на изобретение, не может превышать пять лет. Указанное ходатайство подается в период действия патента до истечения шести месяцев с даты получения такого разрешения или даты выдачи патента в зависимости от того, какой из этих сроков истекает позднее.

Патент на полезную модель действует до истечения пяти лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности. Срок действия патента на полезную модель может быть продлен федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности по ходатайству патентообладателя, но не более чем на три года.

Патент на промышленный образец действует до истечения десяти лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности. Срок действия патента на промышленный образец может быть продлен федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности по ходатайству патентообладателя, но не более чем на пять лет.

Порядок продления срока действия патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец устанавливается федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

При исчислении указанных в настоящем пункте сроков действия патентов на изобретение, полезную модель, промышленный образец, выданных по выделенным заявкам, датой подачи заявки считается дата подачи первоначальной заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Объем правовой охраны, предоставляемой патентом на изобретение или полезную модель, определяется их формулой. Для толкования формулы изобретения и формулы полезной модели могут использоваться описание и чертежи.

Объем правовой охраны, предоставляемой патентом на промышленный образец, определяется совокупностью его существенных признаков, нашедших отражение на изображениях изделия и приведенных в перечне существенных признаков промышленного образца.

Положения настоящего Закона распространяются на секретные изобретения (изобретения, содержащие сведения, составляющие государственную тайну) с особенностями их правовой охраны и использования, установленными в разделе VI¹ настоящего Закона.

Правовая охрана в соответствии с настоящим Законом не предоставляется полезным моделям и промышленным образцам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну.

2.3 Авторские и предметные указатели

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Во всяком указателе, какого бы вида он ни был, различаются три составные его элемента:

1. Обозначение «предмета», о котором может быть дана справка. Таковыми могут быть: личность, место, тема, понятие, термин, произведение и т. п. Само собою разумеется, что в указатель вносятся не все упоминаемые в тексте «предметы», а лишь те, которые могут понадобиться для какой либо справки. Содержание материала, даваемого книгой, должно быть

тщательно проанализировано, и решающим моментом для внесения в указатель обозначения того или другого «предмета» является его целесообразность для справочных целей.

2. Объяснение и уточнение обозначения («аннотация»), вносимого в указатель «предмета»: имя, отчество, социальное положение для фамилии упоминаемого в тексте лица; определение географического наименования (город, река, губерния); раскрытие содержания непонятого термина, уточнение темы, вопроса и т. п. В аннотацию также входят, в случае особого характера указателя, и все дополнительные сведения о «предмете», извлекаемые или из документальных материалов сборника или из печатной литературы.

3. Ссылка на страницы книги, на которых говорится об обозначаемом «предмете», или вместо нее ссылка («см.») на другое обозначение, более широкое, объединяющее весь тождественный материал в одном месте (например, «именное описание» — см. «описание»; под этим термином будут объединены все виды «описаний», рассматриваемые в книге).

2.4 Универсальная десятичная классификация и ее использование для определения индексов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

В 1962 г. в стране в качестве единой обязательной классификации принята Универсальная десятичная классификация (УДК), а с 1963 г. в научно-технических издательствах, редакциях научно-технических журналов, в органах научно-технической информации, научно-технических библиотеках введено обязательное индексирование всех публикаций по Универсальной десятичной классификации, т. е. все информационные материалы в области естественных и технических наук издаются с индексами Универсальной десятичной классификации (УДК).

По этой же системе организованы справочно-информационные фонды (СИФ). УДК может быть использована для организации как узкоспециализированных СИФ, так и многоотраслевых; она является единственной международной универсальной системой, позволяющей достаточно детально раскрыть содержание справочно-информационных фондов и обеспечить быстрый поиск информации. Возможность единой систематизации информационных материалов делает систему УДК самой удобной в процессе обмена информацией между странами.

УДК отвечает наиболее существенным требованиям, предъявляемым к классификации: международной, универсальности, мнемоничности, возможности отражения новых достижений науки и техники без каких-либо серьезных изменений в ее структуре. УДК охватывает все области знаний, ее разделы органически связаны так, что изменение одного из них влечет за собой изменение другого.

Десятичной УДК называется потому, что для ее построения использован десятичный принцип.

Для обозначения классов (разделов) применены арабские цифры, которые абсолютно однозначны для всех людей независимо от того, на каком языке они говорят и каким алфавитом пользуются. Язык цифр всем понятен, легко запоминается, поэтому это делает УДК общедоступной международной системой.

Десятичный принцип структуры УДК позволяет практически неограниченно расширять ее путем добавления новых цифр к уже имеющимся, не ломая всей системы в целом. Индексы

УДК могут быть связаны друг с другом во всевозможных комбинациях, благодаря чему в схеме классификации можно отразить бесчисленное количество понятий.

Применение определителей почти безгранично раздвигает рамки системы и открывает большие возможности для дробной классификации материала.

Развитием таблиц УДК занимается Международная федерация по информации и документации (МФД), которая ведет работу по ее совершенствованию в соответствии с развитием науки и техники.

В нашей стране Универсальная десятичная классификация получила широкое применение в качестве единой системы классификации, что позволило обеспечить единообразие в организации справочно-информационных фондов в органах научно-технической информации, научных и технических библиотеках страны. Кроме того, ее применение способствует более широкому сотрудничеству России с другими странами в области научно-технической информации.

2.5 Эвристические методы решения творческих задач

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Если все известные методы решения творческих задач разделить по признаку доминирования логических эвристических (интуитивных) процедур и соответствующих им правил деятельности, то можно выделить две большие группы методов:

а) логические методы - это методы, в которых преобладают логические правила анализа, сравнения, обобщения, классификации, индукции, дедукции и т. д.;

б) эвристические методы.

Для того чтобы разобраться более глубоко в том, что понимать под эвристическими методами, следует обратить внимание на то, что метод словесно можно представить в виде некоторой системы правил, то есть описания того, как нужно действовать и что нужно делать в процессе решения задач определенного класса. Из разнообразного набора правил деятельности в решении задач принципиально можно выделить два больших класса предписаний: алгоритмы или алгоритмические предписания и эвристики - эвристические предписания. Если алгоритмы жестко детерминируют наши действия и гарантируют в случае их точного выполнения достижение успеха в решении соответствующего типа задач, то эвристики и эвристические предписания лишь задают стратегии и тактике наиболее вероятное направление поиска идеи решения, но не гарантируют успеха решения.

Итак, что же следует понимать под эвристическими методами решения творческих задач?

Эвристические методы решения творческих задач - это система принципов и правил, которые задают наиболее вероятностные стратегии и тактики деятельности решающего, стимулирующие его интуитивное мышление в процессе решения, генерирование новых идей и на этой основе существенно повышающие эффективность решения определенного класса творческих задач.

Правила решения творческих задач также часто называют эвристическими правилами, а отдельно взятое правило, прием решения творческой задачи часто называют эвристикой.

О продуктивности эвристик и эвристических правил в решении творческих задач хорошо знают изобретатели и рационализаторы. Однако и они часто их используют стихийно. А это чрезвычайно затрудняет их практическое применение. Поэтому обучение решению творческих задач и в школьной, и в вузовской практике в основном осуществлялось методом

проб и ошибок, то есть далеко не лучшим образом. Правда, как в отечественной практике в работах Г. С. Альтшуллера, Г. Я. Буша, так и в зарубежной практике имеются серьезные попытки описать эти методические рекомендации в применении к изобретателям, например, метод "мозгового штурма", метод синектики и др. Но эти методические рекомендации, если их сформулировать в виде правил, могут найти самое широкое применение и в деятельности менеджера современного руководителя.

2.6 Математические модели и методы в научных исследованиях

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Сущность метода экспертных оценок заключается в проведении экспертами интуитивно-логического анализа проблемы с количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов. Получаемое в результате обработки обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы. Комплексное использование интуиции (неосознанного мышления), логического мышления и количественных оценок с их формальной обработкой позволяет получить эффективное решение проблемы. При выполнении своей роли в процессе управления эксперты производят две основные функции: формируют объекты (альтернативные ситуации, цели, решения и т. п.) и производят измерение их характеристик (вероятности свершения событий, коэффициенты значимости целей, предпочтения решений и т. п.).

Формирование объектов осуществляется экспертами на основе логического мышления и интуиции. При этом большую роль играют знания и опыт эксперта.

Измерение характеристик объектов требует от экспертов знания теории измерений. Характерными особенностями метода экспертных оценок как научного инструмента решения сложных неформализуемых проблем являются, во-первых, научно обоснованная организация проведения всех этапов экспертизы, обеспечивающая наибольшую эффективность работы на каждом из этапов, и, во-вторых, применение количественных методов как при организации экспертизы, так и при оценке суждений экспертов и формальной групповой обработке результатов. Эти две особенности отличают метод экспертных оценок от обычной давно известной экспертизы, широко применяемой в различных сферах человеческой деятельности. Экспертные коллективные оценки широко использовались в государственном масштабе для решения сложных проблем управления народным хозяйством уже в первые годы Советской власти. В 1918 году при Высшем совете народного хозяйства был создан Совет экспертов, задачей которого являлось решение наиболее сложных проблем реорганизации народного хозяйства страны. При составлении пятилетних планов развития народного хозяйства страны систематически использовались экспертные оценки широкого круга специалистов.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом метод экспертных оценок широко применяется для решения важных проблем различного характера. В различных отраслях, объединениях и на предприятиях действуют постоянные или временные экспертные комиссии, формирующие решения по различным сложным неформализуемым проблемам.

Все множество плохо формализуемых проблем условно можно разделить на два класса. К первому классу относятся проблемы, в отношении которых имеется достаточный информационный потенциал, позволяющий успешно решать эти проблемы. Основные трудности в решении проблем первого класса при экспертной оценке заключаются в реализации существующего информационного потенциала путем подбора экспертов, построения

рациональных процедур опроса и применения оптимальных методов обработки его результатов. При этом методы опроса и обработки основываются на использовании принципа «хорошего» измерителя. Данный принцип означает, что выполняются следующие гипотезы:

1) эксперт является хранилищем большого объема рационально обработанной информации, и поэтому он может рассматриваться как качественный источник информации;

2) групповое мнение экспертов близко к истинному решению проблемы. Если эти гипотезы верны, то для построения процедур опроса и алгоритмов обработки можно использовать результаты теории измерений и математической статистики.

Ко второму классу относятся проблемы, в отношении которых информационный потенциал знаний недостаточен для уверенности в справедливости указанных гипотез. При решении проблем из этого класса экспертов уже нельзя рассматривать как «хороших измерителей». Поэтому необходимо очень осторожно проводить обработку результатов экспертизы. Применение методов осреднения, справедливых для «хороших измерителей», в данном случае может привести к большим ошибкам. Например, мнение одного эксперта, сильно отличающееся от мнений остальных экспертов, может оказаться правильным. В связи с этим для проблем второго класса в основном должна применяться качественная обработка. Область применения метода экспертных оценок весьма широка. Перечислим типовые задачи, решаемые методом экспертных оценок:

1) составление перечня возможных событий в различных областях за определенный промежуток времени;

2) определение наиболее вероятных интервалов времени свершения совокупности событий;

3) определение целей и задач управления с упорядочением их по степени важности;

4) определение альтернативных (вариантов решения задачи с оценкой их предпочтения;

5) альтернативное распределение ресурсов для решения задач с оценкой их предпочтительности;

6) альтернативные варианты принятия решений в определенной ситуации с оценкой их предпочтительности.

Для решения перечисленных типовых задач в настоящее время применяются различные разновидности метода экспертных оценок. К основным видам относятся:

- анкетирование и интервьюирование;

- мозговой штурм;

- дискуссия;

- совещание;

- оперативная игра;

- сценарий.

Каждый из этих видов экспертного оценивания обладает своими преимуществами и недостатками, определяющими рациональную область применения. Во многих случаях наибольший эффект дает комплексное применение нескольких видов экспертизы. Анкетирование и сценарий предполагают индивидуальную работу эксперта. Интервьюирование может осуществляться как индивидуально, так и с группой экспертов. Остальные виды экспертизы предполагают коллективное участие экспертов, в работе. Независимо от индивидуального или группового участия экспертов в работе целесообразно получать информацию от множества экспертов. Это позволяет получить на основе обработки данных более достоверные результаты, а также новую информацию о зависимости явлений, событий, фактов, суждений экспертов, не содержащуюся в явном виде в высказываниях экспертов.

При использовании метода экспертных оценок возникают свои проблемы. Основными из них являются: подбор экспертов, проведение опроса экспертов, обработка результатов опроса, организация процедур экспертизы.

2.7 Экспериментальные исследования и обработка результатов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Для описания случайных погрешностей используют ограниченный набор стандартных аппроксимирующих функций распределения (нормальную, равномерную, по треугольнику, по трапеции).

Нормальную функцию распределения имеют следующие случайные величины:

1. Флуктуационные погрешности разного рода.
2. Случайные погрешности средств измерений.
3. Погрешности, складывающиеся из достаточно большого числа (можно считать, что более 5) независимых составляющих при отсутствии доминирующей составляющей.

Равномерные функции распределения имеют:

1. Погрешности результатов наблюдений, округленных в ближайшую сторону отсчетов с неточностью целого (или долевого) деления шкалы.
2. Погрешность приближенных вычислений с округлением до ближайшей значащей цифры.
3. Погрешности регулировки в допустимых пределах $\pm a$.
4. Люфтовые погрешности.
5. Погрешности от изменения температуры в допустимых пределах.
6. Вариация показаний измерительных приборов.

Треугольные функции распределения (по Симпсону) имеют погрешности измерений длины, угла, интервала времени по двум отсчетам (начало-конец).

Наиболее распространенной функцией распределения случайной погрешности является нормальная функция (функция Гаусса). При обработке результатов наблюдений при априорно неизвестном законе распределения случайных погрешностей проводят проверку *нормальности* распределения результатов наблюдений. Для этого используют методы проверки статистических гипотез. Поскольку проверка статистических гипотез основывается на опытных данных, то при принятии решения всегда возможны ошибки. Когда отвергается *действительности* верная гипотеза, то совершается ошибка первого рода. Вероятность ошибки первого рода называется уровнем значимости q :

$q = 1 - \alpha$, где α - вероятность правильного принятия верной гипотезы.

Когда принимается *действительности* неверная гипотеза, то совершается ошибка второго рода. В общем случае вычислить ее вероятность нельзя. Однако при уменьшении вероятности ошибки первого рода вероятность ошибки второго рода увеличивается. Поэтому не имеет смысла выбирать слишком низкий уровень значимости q . Обычно на практике q принимают в пределах (1...5)%. Критерии проверки статистических гипотез приводятся в справочной литературе по теории вероятностей и в нормативных документах по метрологии, в частности, в ГОСТ 8.207 «ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения».

2.8 Решение изобретательских задач

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

ТРИЗ — теория решения изобретательских задач, основанная Генрихом Сауловичем Альтшуллером и его коллегами в 1946 году, и впервые опубликованная в 1956 году[1] — это технология творчества, основанная на идее о том, что «изобретательское творчество связано с изменением техники, развивающейся по определённым законам» и что «создание новых средств труда должно, независимо от субъективного к этому отношения, подчиняться объективным закономерностям». Появление ТРИЗ было вызвано потребностью ускорить изобретательский процесс, исключив из него элементы случайности: внезапное и непредсказуемое озарение, слепой перебор и отбрасывание вариантов, зависимость от настроения и т. п. Кроме того, целью ТРИЗ является улучшение качества и увеличение уровня изобретений за счёт снятия психологической инерции и усиления творческого воображения.

Основные функции и области применения ТРИЗ:

1. решение изобретательских задач любой сложности и направленности;
2. прогнозирование развития технических систем;
3. пробуждение, тренировка и грамотное использование природных способностей человека в изобретательской деятельности (прежде всего образного воображения и системного мышления);
4. совершенствование коллективов (в том числе творческих) по направлению к их идеалу (когда задачи выполняются, но на это не требуются никаких затрат).

ТРИЗ не является строгой научной теорией. ТРИЗ представляет собой обобщённый опыт изобретательства и изучения законов развития науки и техники.

В результате своего развития ТРИЗ вышла за рамки решения изобретательских задач в технической области, и сегодня используется также в нетехнических областях (бизнес, искусство, литература, педагогика, политика и др.).

2.9 Классификация, типы и задачи эксперимента

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Важнейшей составной частью научных исследований является эксперимент, основой которого является научно поставленный опыт с точно учитываемыми и управляемыми условиями.

Само слово эксперимент происходит от лат. *experimentum*- проба, опыт.

В научном языке и исследовательской работе термин «эксперимент» обычно используется в значении, общем для целого ряда сопряженных понятий: опыт, целенаправленное наблюдение, воспроизведение объекта познания, организация особых условий его существования, проверка предсказания.

В это понятие вкладывается научная постановка опытов и наблюдение исследуемого явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явлений и воссоздавать его каждый раз при повторении этих условий. Само по себе понятие «эксперимент» означает действие, направленное на создание условий в целях осуществления того или иного явления и по возможности наиболее частого, т.е. не осложняемого другими явлениями.

Основной целью эксперимента являются выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Постановка и организация эксперимента определяются его назначением.

Они различаются:

- по способу формирования условий (естественных и искусственных);
- по целям исследования (преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие);
- по организации проведения (лабораторные, натурные, полевые, производственные и т.п.);
- по структуре изучаемых объектов и явлений (простые, сложные);
- по характеру внешних воздействий на объект исследования (вещественные, энергетические, информационные);
- по характеру взаимодействия средства экспериментального исследования с объектом исследования (обычный и модельный);
- по типу моделей, исследуемых в эксперименте (материальный и мысленный);
- по контролируемым величинам (пассивный и активный);
- по числу варьируемых факторов (однофакторный и многофакторный);
- по характеру изучаемых объектов или явлений (технологические, социометрические) и т.п.

Для классификации могут быть использованы и другие признаки.

Естественный эксперимент предполагает проведение опытов в естественных условиях существования объекта исследования (чаще всего используется в биологических, социальных, педагогических и психологических науках).

Искусственный эксперимент предполагает формирование искусственных условий (широко применяется в естественных и технических науках).

Преобразующий (созидательный) эксперимент включает активное изменение структуры и функций объекта исследования в соответствии с выдвинутой гипотезой, формирование новых связей и отношений между компонентами объекта или между исследуемым объектом и другими объектами. Исследователь в соответствии со вскрытыми тенденциями развития объекта исследования преднамеренно создает условия, которые должны способствовать формированию новых свойств и качеств объекта.

Констатирующий эксперимент используется для проверки определенных предположений. В процессе этого эксперимента констатируется наличие определенной связи между воздействием на объект исследования и результатом, выявляется наличие определенных фактов.

Контролирующий эксперимент сводится к контролю за результатами внешних воздействий на объект исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта.

Поисковый эксперимент проводится в том случае, если затруднена классификация факторов, влияющих на изучаемое явление вследствие отсутствия достаточных предварительных (априорных) данных. По результатам поискового эксперимента устанавливается значимость факторов, осуществляется отсеивание незначимых.

Решающий эксперимент ставится для проверки справедливости основных положений фундаментальных теорий в том случае, когда две или несколько гипотез одинаково согласуются со многими явлениями. Это согласие приводит к затруднению, какую именно из гипотез считать правильной.

Решающий эксперимент дает такие факты, которые согласуются с одной из гипотез и противоречат другой.

Примером решающего эксперимента служат опыты по проверке справедливости ньютоновской теории истечения света и волнообразной теории Гюйгенса. Эти опыты были поставлены французским ученым Фуко (1819-1868). Они касались вопроса о скорости распространения света внутри прозрачных тел. Согласно гипотезе истечения, скорость света внутри таких тел должна быть больше, чем в пустоте. Но Фуко своими опытами доказал обратное, т.е. что в менее плотной среде скорость света большая. Этот опыт Фуко и был тем решающим опытом, который решил спор между двумя гипотезами (в настоящее время гипотеза Гюйгенса заменена электромагнитной гипотезой Максвелла).

2.10 Изучение методики вычисления погрешности эксперимента и оценки воспроизводимости опытов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Какие бывают погрешности

Любое число, которое выдает нам эксперимент, это результат измерения. Измерение производится прибором, и это либо непосредственные показания прибора, либо результат обработки этих показаний. И в том, и в другом случае полученный результат измерения неидеален, он содержит погрешности. И потому любой грамотный физик должен не только предъявить численный результат измерения, но и обязан указать все сопутствующие погрешности. Не будет преувеличением сказать, что численный экспериментальный результат, предъявленный без указания каких-либо погрешностей, бессмыслен.

В физике элементарных частиц к указанию погрешностей относятся исключительно ответственно. Экспериментаторы не только сообщают погрешности, но и разделяют их на разные группы. Три основных погрешности, которые встречаются чаще всего, это статистическая, систематическая и теоретическая (или модельная) погрешности. Цель такого разделения — дать четкое понимание того, что именно ограничивает точность этого конкретного измерения, а значит, за счет чего эту точность можно улучшить в будущем.

Статистическая погрешность связана с разбросом значений, которые выдает эксперимент после каждой попытки измерить величину.

Систематическая погрешность характеризует несовершенство самого измерительного инструмента или методики обработки данных, а точнее, недостаточное знание того, насколько «сбоит» инструмент или методика.

Теоретическая/модельная погрешность — это неопределенность результата измерения, которая возникла потому, что методика обработки данных была сложная и в чем-то опиралась на теоретические предположения или результаты моделирования, которые тоже несовершенны. Впрочем, иногда эту погрешность считают просто разновидностью систематических погрешностей.

Наконец, в отдельный класс, видимо, можно отнести возможные человеческие ошибки, прежде всего психологического свойства (предвзятость при анализе данных, ленность при проверке того, как результаты зависят от методики анализа). Строго говоря, они не являются погрешностью измерения, поскольку могут и должны быть устранены. Зачастую это избавление от человеческих ошибок может быть вполне формализовано. Так называемый дважды слепой эксперимент в биомедицинских науках — один тому пример. В физике частиц есть похожие приемы.

2.11 Применение критерия Фишера для проверки адекватности математического описания процесса

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Для характеристики среднего разброса относительно линии регрессии вполне подходит остаточная сумма квадратов. Неудобство состоит в том, что она зависит от числа коэффициентов в уравнении: введите столько коэффициентов, сколько вы провели независимых опытов, и получите остаточную сумму, равную нулю. Поэтому предпочитают относить ее на один «свободный» опыт. Число таких опытов называется числом степеней свободы f .

Числом степеней свободы в статистике называется разность между числом опытов и числом коэффициентов (констант), которые уже вычислены по результатам этих опытов независимо друг от друга.

Остаточная сумма квадратов, деленная на число степеней свободы, называется остаточной дисперсией, или дисперсией адекватности $s_{\text{ад}}^2$.

$$s_{\text{ад}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta y_i^2}{f}$$

В статистике разработан критерий, который очень удобен для проверки гипотезы об адекватности модели. Он называется F -критерием Фишера и определяется следующей формулой:

$$f = \frac{s_{\text{ад}}^2}{s_{(y)}^2}$$

$s_{(y)}^2$ – это дисперсия воспроизводимости со своим числом степеней свободы.

Удобство использования критерия Фишера состоит в том, что проверку гипотезы можно свести к сравнению с табличным значением.

Если рассчитанное значение F -критерия не превышает табличного, то, с соответствующей доверительной вероятностью, модель можно считать адекватной. При превышении табличного значения эту приятную гипотезу приходится отвергать.

Этот способ расчета дисперсии адекватности, подходит, если опыты в матрице планирования не дублируются, а информация о дисперсии воспроизводимости извлекается из параллельных опытов в нулевой точке или из предварительных экспериментов.

Важны два случая: 1) опыты во всех точках плана дублируются одинаковое число раз (равномерное дублирование), 2) число параллельных опытов не одинаково (неравномерное дублирование).

В первом случае дисперсию адекватности нужно умножать на n , где n – число повторных опытов

$$s_{\text{ад}}^2 = \frac{n \sum_{i=1}^N \Delta y_i^2}{f}$$

Такое видоизменение формулы вполне естественно. Чем больше число параллельных опытов, тем с большей достоверностью оцениваются средние значения. Поэтому требования к различиям между экспериментальными и расчетными значениями становятся более жесткими, что отражается в увеличении F -критерия.

Во втором случае, когда приходится иметь дело с неравномерным дублированием, положение усложняется. Даже когда экспериментатор задумал провести равное число параллельных опытов, часто не удастся по тем или иным причинам все их реализовать. Кроме того, иногда приходится отбрасывать отдельные опыты как выпадающие наблюдения.

При неравномерном дублировании нарушается ортогональность матрицы планирования и, как следствие, изменяются расчетные формулы для коэффициентов регрессии и их ошибок, а также для дисперсии адекватности.

2.12 Использование в исследованиях единиц системы СИ

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Метрическая система единиц – это общее название международной десятичной системы единиц, основными единицами которой являются метр и килограмм. При некоторых различиях в деталях элементы системы одинаковы во всем мире. Метрическая система выросла из постановлений, принятых Национальным собранием Франции в 1791 и 1795 годах по определению метра как одной десятиmillionной доли участка земного меридиана от Северного полюса до экватора. Определяя метр как десятиmillionную долю четверти земного меридиана, создатели метрической системы стремились добиться инвариантности и точной воспроизводимости системы. За единицу массы они взяли грамм, определив его как массу одной millionной кубического метра воды при ее максимальной плотности.

Международная комиссия по метру в 1872 году постановила принять за эталон длины «архивный» метр, который представлял собой линейку из сплава платины с десятью процентами иридия, поперечному сечению которой придана X-образная форма для повышения жесткости при изгибе. В канавке такой линейки была продольная плоская поверхность, и метр определялся как расстояние между центрами двух штрихов, нанесенных поперек линейки на ее концах, при температуре эталона, равной 0 °С. В 1875 году многие страны мира подписали соглашение о метре, и этим соглашением была установлена процедура координации метрологических эталонов для мирового научного сообщества через Международное бюро мер и весов и Генеральную конференцию по мерам и весам. Точно также члены Комиссии приняли за эталон массы массу цилиндра высотой и диаметром около 3,9 см, сделанного из того же платиноиридиевого сплава, что и эталон метра.

Международные прототипы эталонов длины и массы – метра и килограмма – были переданы на хранение Международному бюро мер и весов, расположенному в Севре – пригороде Парижа. Они были выбраны из значительной партии одинаковых эталонов, изготовленных одновременно. Другие эталоны этой партии были переданы всем странам-участницам в качестве национальных прототипов (государственных первичных эталонов), которые периодически возвращаются в Международное бюро для сравнения с международными эталонами.

Метрическая система была весьма благосклонно встречена учеными. Ее основными преимуществами оказались простота использования и независимость воспроизведения единиц измерения. Основываясь на элементарных законах физики, исследователи начали вводить новые единицы для разных физических величин, связывая их с единицами длины и массы метрической системы. Если в механике единицы измерения удалось согласовать, то в области электричества и магнетизма длительное время существовали несколько различных систем единиц.

Для устранения путаницы между ними в начале XXв. было выдвинуто предложение объединить практические электрические единицы с соответствующими механическими, основанными на метрических единицах длины и массы, и построить некую согласованную

(когерентную) систему. В 1960 году XI Генеральная конференция по мерам и весам приняла единую Международную систему единиц (СИ), дала определение основных единиц этой системы и предписала употребление некоторых производных единиц, «не предпрещая вопроса о других, которые могут быть добавлены в будущем». Тем самым впервые в истории международным соглашением была принята Международная система единиц, которая в настоящее время принята в качестве законной большинством стран мира.

Международная система единиц(СИ) представляет собой согласованную систему, в которой для любой физической величины предусматривается только одна единица измерения. Некоторым из единиц даны особые названия, примером может служить единица давления – паскаль, тогда как названия других образуются из названий тех единиц, от которых они произведены, например единица скорости – метр в секунду. В систему СИ входят 7 основных единиц измерения (метр, килограмм, секунда, кельвин, моль, ампер, кандела) и 2 дополнительные (радиан истерадиан).

В настоящее время официальные определения основных и дополнительных единиц системы СИ таковы:

- метр (м) – это длина пути, проходимого в вакууме светом за $1/299\,792\,458$ долю секунды;
- килограмм (кг) равен массе международного прототипа килограмма;
- секунда (с) – продолжительность $9\,192\,631\,770$ периодов колебаний излучения, соответствующего переходам между двумя уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133;
- кельвин (К) равен $1/273,16$ части термодинамической температуры тройной точки воды;
- моль равен количеству вещества, в составе которого содержится столько же структурных элементов, сколько атомов в изотопе углерода-12 массой $0,012$ кг;
- ампер(А)– сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины с бесконечно малой площадью поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м один от другого, вызывал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н.
- кандела(кд), ранее называвшаяся свечой – это единица силы света в данном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частоты $540 \cdot 10^{12}$ Гц, энергетическая сила светового излучения которого в этом направлении составляет $1/683$ Вт/ср. Это примерно соответствует силе света спермацетовой свечи, которая когда-то служила эталоном.
- радиан (рад) равен плоскому углу между двумя радиусами окружности, длина дуги между которыми равна радиусу;
- стерадиан (ср) равен телесному углу с вершиной в центре сферы, вырезающему на ее поверхности площадь, равную площади квадрата со стороной, равной радиусу сферы.

Приведенные определения показывают, что в настоящее время все основные единицы системы СИ, кроме килограмма, выражаются через физические константы или явления, которые считаются неизменными и с высокой точностью воспроизводимыми. Например, метр определяется через скорость света. Его можно воспроизвести независимо в любой хорошо оборудованной лаборатории. С развитием лазерной техники подобные измерения весьма упростились, и их диапазон существенно расширился. Погрешность при этом не превышает одной миллиардной. Точно также секунда в соответствии может быть реализована в компетентной лаборатории с точностью порядка 10^{-12} . Время и его обратная величина – частота

– уникальны в том отношении, что их эталоны можно передавать по радио. Поэтому каждый человек может принимать сигналы точного времени и эталонной частоты.

Что же касается килограмма, то еще не найден способ его реализации с той степенью воспроизводимости, которая достигается в процедурах сравнения различных эталонов массы с международным прототипом килограмма. Такое сравнение можно проводить путем взвешивания на пружинных весах, погрешность которых не превышает 10^{-8} .

С помощью основных и дополнительных единиц образуются все производные. Из них наиболее важное значение имеют единица силы – ньютон, единица энергии – джоуль и единица мощности – ватт. Ньютон определяется как сила, которая придает массе в один килограмм ускорение, равное одному метру за секунду в квадрате. Джоуль равен работе, которая совершается, когда точка приложения силы, равной одному ньютону, перемещается на расстояние один метр в направлении действия силы. Ватт – это мощность, при которой работа в один джоуль совершается за одну секунду.

2.13 Вопросы теоретической и методической подготовки к публичному выступлению (доклад, лекция)

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

После определения тематики выступления, его цели следует этап поиска и отбора материала.

В методической литературе определены основные источники, из которых можно черпать новые идеи, интересные сведения, факты, примеры, иллюстрации для своей речи. К ним относятся¹:

- официальные документы;
- научная, научно-популярная литература;
- справочная литература: энциклопедии, энциклопедические словари, словари по различным отраслям знаний, лингвистические словари (толковые, иностранных слов, орфоэпические, орфографические, синонимов и др.), статистические сборники, ежегодники по различным вопросам, таблицы, библиографические указатели;
- художественная литература;
- статьи из газет и журналов;
- передачи радио и телевидения;
- результаты социологических опросов;
- собственные знания и опыт;
- личные контакты, беседы, интервью;
- размышления и наблюдения.

Чтобы выступление получилось содержательным, лучше использовать не один источник, а несколько.

При подготовке к выступлению нельзя забывать и о так называемом местном материале, т. е. имеющем отношение к жизни слушателей или того коллектива, региона, о котором идет речь. Такой материал оживляет выступление, привлекает к нему внимание слушателей, вызывает у них интерес к выступлению.

Подбор материалов для ораторской речи требует определенного времени, поэтому подготовку к выступлению по возможности надо начинать заранее.

На этом этапе подготовки к выступлению формируется необходимый для оратора навык

отбора литературы. Ученые определили, какие действия способствуют образованию этого навыка. Например, психолог В. Сахаров называет следующие действия²:

1. Припоминание ранее читаемой литературы по теме выступления.
2. Просмотр личной библиотеки или каталога.
3. Просмотр каталогов в библиотеке.
4. Просмотр в последних номерах журналов перечня опубликованных за истекший год статей.
5. Просмотр библиографических изданий (летописей книг, журналов и т. п.).
6. Просмотр справочников.

Систематическое повторение этих действий при подготовке к различным выступлениям поможет выработать у оратора навык отбора литературы, что в конечном счете позволит ускорить сам процесс подготовки.

Этот этап подготовки связан с работой оратора в библиотеке. Выступающему необходимо уметь пользоваться различными каталогами (алфавитным, систематическим, предметным), библиографическими изданиями, справочной литературой.

Не смущайтесь, если способы собирания материала в библиотеке и других местах сначала покажутся сложными, — наставляет П. Сопер начинающих ораторов. — Овладев ими, вы избавитесь от больших затрат времени и от лишних хлопот. Если усвоено, как пользоваться библиотекой, вы приобрели самое важное — исследовательские навыки и неутомимое желание знать досконально все по интересующему вас вопросу. Будьте настойчивы: факты, обнаруживаемые с наибольшим трудом, несомненно, самые необходимые для ясности и убедительности речи. При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

2.14 Основы ведения полемики

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Поле́мика (от др.-греч. πολέμικα — «военные дела, военное искусство», др.-греч. πολέμιος — «военный, вражеский, враждебный») — спор, в большинстве случаев при выяснении вопросов в политической, философской, литературной или художественной сферах. Наряду с этим понятием используются прения и дискуссия.

Разновидность спора, отличающаяся тем, что основные усилия спорящих сторон направлены на утверждение своей точки зрения по обсуждаемому вопросу. Наряду с дискуссией полемика является одной из наиболее распространённых форм спора. С дискуссией её сближает наличие достаточно определённого тезиса, выступающего предметом разногласий, известная содержательная связность, предполагающая внимание к аргументам противной стороны, очерёдность выступлений спорящих, некоторая ограниченность приёмов, с помощью которых опровергается противная сторона и обосновывается собственная точка зрения.

Вместе с тем полемика существенно отличается от дискуссии. Если целью дискуссии являются прежде всего поиски общего согласия, того, что объединяет разные точки зрения, то основная задача полемики — утверждение одной из противостоящих позиций. Полемизирующие стороны менее, чем в дискуссии, ограничены в выборе средств спора, его стратегии и тактики. В полемике может применяться гораздо более широкий, чем в дискуссии, спектр корректных приёмов. Большое значение имеют, в частности, инициатива, навязывание своего сценария обсуждения темы, внезапность в использовании доводов, выбор наиболее

удачного времени для изложения решающих аргументов и т.п. Хотя полемика и направлена по преимуществу на утверждение своей позиции, нужно постоянно помнить, что главным в споре является достижение истины. Победа ошибочной точки зрения, добытая благодаря уловкам и слабости другой стороны, как правило, недолговечна, и она не способна принести моральное удовлетворение.

В полемике, как и в споре вообще, недопустимы некорректные приёмы (подмена тезиса, аргумент к силе или к невежеству, использование ложных и недоказанных аргументов и т.п.)

2.15 Проведение патентного поиска

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Патентный поиск проводят в обязательном порядке на стадии разработки технического решения, выполняемого студентами при курсовом и дипломном проектировании. Дипломное и курсовое проектирование студентов предусматривает обязательный просмотр охранных документов, выданных патентным ведомством Российской Федерации за последние пять лет, т.к. в этот срок происходит моральное старение объектов техники.

Осуществить поиск текущей патентной информации можно:

- по фонду охранных документов библиотеки отдела охраны авторских прав и защиты информации (на бумажных носителях);
- по бюллетеням “Изобретения” (1992 – 1999гг) и “Изобретения. Полезные модели” (с 2000г.), выпускаемым российским Агентством по патентам и товарным знакам;
- с помощью электронной базы данных Роспатента через сайт **www.fips.ru**. (приложение 1).

Задание на проведение патентного поиска (тема поиска) выдается руководителем курсового (дипломного) проекта.

После проведения патентного исследования оформляется отчет о проведенном патентном поиске, (приложение 2), который подписывается исполнителем и утверждается экспертом патентной службы. Отчет о патентных исследованиях является необходимым приложением к курсовому (дипломному) проекту.

2.16 Теоретическая и практическая значимость проводимых исследований

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Теоретическая значимость выявляется путем определения важности теоретических выводов и положений автора, обладающих новизной, для науки военного права. Формулируется как возможность дальнейшего использования результатов исследования в конкретных отраслях знания. При отсутствии вклада в теорию военного права может не показываться или достаточно кратко описываться после объединения в «теоретическую и практическую значимость исследования».

Практическая значимость предполагает указание на возможность дальнейшего применения предложенных автором практических рекомендаций (содержащихся в приложениях проектов нормативных правовых актов, методических рекомендаций и т.п.). В связи с требованием к кандидатской диссертации как работе, в которой «решается важная научно-практическая задача» наличие практической значимости обязательно. Для докторской диссертации наибольшее значение приобретает теоретическая значимость.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

3.1 Понятие науки

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Основной формой человеческого познания является наука. Наука в наши дни становится все более значимой и существенной составной частью той реальности, которая нас окружает и в которой нам так или иначе надлежит ориентироваться, жить и действовать. Философское видение мира предполагает достаточно определенные представления о том, что такое наука, как она устроена и как она развивается, что она может и на что она позволяет надеяться, а что ей недоступно. У философов прошлого мы можем найти много ценных предвидений и подсказок, полезных для ориентации в таком мире, где столь важна роль науки. Им, однако, был неведом тот реальный, практический опыт массированного и даже драматического воздействия научно-технических достижений на повседневное существование чело века, который приходится осмысливать сегодня.

На сегодня нет однозначного определения науки. В различных литературных источниках их насчитывается более 150. Одно из этих определений трактуется так: “Наука — это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов в их взаимосвязи”. Также широко распространено и другое определение: “Наука это и творческая деятельность по получению нового знания, и результат такой деятельности, знания приведенные в целостную систему на основе определенных принципов и процесс их производства”. В. А. Канке в своей книге “Философия. Исторический и систематический курс” дал следующее определение: “Наука — это деятельность человека по выработке, систематизации и проверке знаний. Научным является не вся кое знание, а лишь хорошо проверенное и обоснованное”.

Но, кроме множества определений науки, есть и множество восприятий ее. Многие люди понимали науку посвоему, считая, что именно их восприятие является единственным и верным определением. Следовательно, занятие наукой стало актуально не только в наше время, — ее истоки начинаются с до вольно древних времен. Рассматривая науку в ее историческом развитии, можно обнаружить, что по мере изменения типа куль туры и при переходе от одной общественно-экономической формации к другой, меняются стандарты изложения научного знания, способы видения реальности, стиль мышления, которые формируются в контексте культуры и испытывают воздействие самых различных социокультурных факторов. Предпосылки для возникновения науки появились в странах Древнего Востока: в Египте, Вавилоне, Индии, Китае. Достижения восточной цивилизации были восприняты и переработаны в стройную теоретическую систему Древней Греции, где¹¹ появляются мыслители, специально занимающиеся наукой. Среди них можно отдельно выделить такого выдающегося ученого, как Аристотель. С точки зрения великих ученых наука рассматривалась как система знаний, особая форма общественного сознания. Аристотель (384–322 до н. э.) — древнегреческий ученый, основоположник науки логики и ряда отраслей специального знания, родился в Стагире (восточное побережье полуострова Холкидика); образование получил в Афинах, в школе Платона. Подверг критике платоновскую концепцию бытия.

Аристотель видел ошибку Платона в том, что тот приписал идеям самостоятельное существование, обособив и отделив их от чувственного мира, для которого характерно движение, изменение. Усвоение греками научных и философских понятий, выработанных в

странах Востока — в Вавилоне, Иране, Египте, Финикии, оказало большое влияние на развитие науки. Особенно велико, было влияние вавилонской науки — математики, астрономии, географии, системы мер. Космология, календарь, элементы геометрии и алгебры были заимствованы греками от их предшественников и соседей на востоке. В Древней Греции много уделялось времени и сил науке, научным исследованиям, и неудивительно, что именно здесь появлялись все новые и новые научные достижения. Астрономические, математические, физические и биологические понятия и догадки, позволили сконструировать первые простейшие научные приборы (гномон, солнечные часы, модель небесной сферы и многое другое), впервые предсказать астрономические и метеорологические явления. Собранные и самостоятельно добытые знания стали не только основой практического действия и применения, но и элементами цельного мировоззрения. В средние века основными науковедами принято было считать схоластов. Их интересовали не столько сами предметы, сколько сопоставление мнений, рассуждения об этих предметах. Тем не менее не следует уменьшать достижения схоластической учености — на таких диспутах оттачивались теоретический фундамент науки, умение превращать факты в понятия,¹² логически строго рассуждать исходя из немногих общих положений. Все же одних логических доводов было недостаточно, и в качестве основания для предпочтения был провозглашен опыт. “На средние века, — писал Ф. Энгельс, — смотрели как на про стой перерыв в ходе истории вызванный тысячелетним всеобщим варварством. Никто не обращал внимания на большие успехи, сделанные в течение средних веков: расширение культурной области Европы, образование великих жизнеспособных наций, огромные технические успехи XIV и XV вв. Альберт Великий, Фома Аквинский, Роджер Бэкон, Уильям Оккам в качестве источника познания объявили вещи, пред меты, объекты. Несмотря на существенное различие философских концепций этих мыслителей, все они намечают сходную схему получения истинных знаний. Линия познания, получившая у Роджера Бэкона название опытной, экспериментальной, идет от вещей, которые воздействуют на органы чувств.

3.2 Наука и философия

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Наука всегда была связана с философией, хотя эта связь не всегда осознавалась, а иногда принимала уродливые формы — как, например, в нашей стране на протяжении 1920—1950 х гг. Взаимодействие философии и науки хорошо прослеживается в творчестве многих выдающихся естествоиспытателей. Особенно оно характерно для переломных эпох, когда создавалось принципиально новое научное видение. Можно вспомнить, скажем, “Правила умозаключений в физике”, разработанные великим И. Ньютоном, которые заложили методологический фундамент классической науки и на столетие вперед стали эталоном научного метода в физико-математическом естествознании. Значительное внимание философским проблемам уделяли и создатели неклассической науки, — А. Эйнштейн и Н. Бор, а в России — В. И. Вернадский, предвосхитивший в своих философских размышлениях ряд особенностей научного метода и научной картины мира наших дней.

Высоко оценивая роль философской мысли в науке, В. И. Вернадский, однако, проводил между ними границу, хорошо понимая, что каждая из этих сфер человеческой культуры имеет свою специфику. Игнорирование этой автономии научной деятельности, грубое вмешательство в научные исследования факторов вненаучных, да еще в догматизированном виде, приводили к тяжелым последствиям. Примеры общеизвестны. Трагической оказалась судьба многих выдающихся ученых, — всем памятны имена Н. И. Вавилова, Н. К. Кольцова и др. Были

репрессированы целые направления научного поиска (генетика, кибернетика, космология и др.). Некомпетентное вмешательство в науку не раз создавало препятствия для свободного научного исследования. Нельзя забыть и попытки тех или иных естествоиспытателей отстаивать свои несостоятельные концепции с помощью псевдофилософской риторики. Но и они не бросают тень на самую идею связи науки и естествознания, сотрудничества специалистов разных областей науки с философами. Догматические искажения роли философии в познании, совершенные в эпоху так называемой идеологизированной науки, были решительно осуждены на Первом совещании по философским вопросам современного естествознания, состоявшемся в 1958 г. Совещание нанесло ощутимый удар по невежественным толкованиям достижений современной науки, которые конструировались только на цитатах из авторитетных в то время философских текстов, и серьезно подорвало дутые репутации авторов таких толкований. Но потребовалась еще многолетняя интенсивная и непростая работа, которую приходилось вести в условиях весьма жесткого идеологического давления, чтобы закончилась, так сказать, “холодная война” между философами и специалистами в области естественных, общественных, технических наук и стало налаживаться сотрудничество между ними.

Нуждается в философском осмыслении и современная наука, которая имеет ряд особенностей, качественно отличающих ее от науки даже недавнего прошлого. Говоря об этих особенностях, следует иметь в виду не только научно исследовательскую деятельность саму по себе, но и ее роль в качестве интеллектуального фундамента технологического прогресса, стремительно меняющего современный мир, а также социальные последствия современной науки.

Отметим, во-первых, следующие моменты в изменении об разе науки наших дней:

а) конечно, выдвижение принципиально новых идей в науке остается делом сравнительно немногих наиболее крупных ученых, которым удается заглянуть за “горизонты” познания, а нередко и существенно их расширить. Но все же для научного познания в целом становятся все более характерными коллективные формы деятельности, осуществляемые, как выражаются философы, “научными сообществами”. Наука все более становится не просто системой абстрактных знаний о мире, но и одним из проявлений человеческой деятельности, принявшей форму особого социального института. Изучение социальных аспектов естественных, общественных, технических наук в связи с проблемой научного творчества представляет собой интересную, пока еще во многом открытую проблему;

б) в современную науку все более проникают методы, основанные на новых технологиях, а также новые математические методы, которые серьезно меняют прежнюю методологию научного познания; следовательно, требуются и философские коррективы по этому поводу. Принципиально новым методом исследования стал, например, вычислительный эксперимент, который получил сейчас самое широкое распространение. Какова его познавательная роль в науке? В чем состоят специфические признаки этого метода? Как он влияет на организацию науки? Все это представляет большой интерес;

в) сфера научного познания стремительно расширяется, включая прежде недоступные объекты и в микромире, в том числе тончайшие механизмы живого, и в макроскопических масштабах. Но не менее важно то, что современная наука перешла к исследованию объектов принципиально нового типа — сверхсложных, самоорганизующихся систем. Одним из таких объектов является биосфера. Но и Вселенная может рассматриваться в известном смысле в качестве такой системы;

г) еще одна характерная черта современной науки состоит в том, что она перешла к комплексному исследованию человека методами разных наук. Объединение оснований этих методов немыслимо без философии;

д) значительные изменения происходят в системе научного знания. Оно все более усложняется, знания разных наук перекрещиваются, взаимно дополняя друг друга в решении ключевых проблем современной науки. Представляет интерес построение моделей динамики научного знания, выявление основных факторов, влияющих на его рост, выяснение роли философии в прогрессе знаний в различных сферах изучения мира и человека. Все это — также серьезные проблемы, решение которых немыслимо без философии.

Во вторых, анализ феномена науки следует вести с учетом той огромной роли, которую она играет в современном мире. Наука оказывает влияние на все стороны жизни как общества в целом, так и отдельного человека. Достижения современной науки преломляются тем или иным образом во всех сферах культуры. Наука обеспечивает беспрецедентный технологический прогресс, создавая условия для повышения уровня и качества жизни. Она выступает и как социально политический фактор: государство, обладающее развитой наукой и на основе этого создающее передовые технологии, обеспечивает себе и больший вес в международном сообществе.

В третьих, довольно быстро обнаружились и некоторые опасности, связанные с возможным применением достижений современной науки. Скажем, современная биология изучает тонкие механизмы наследственности, а физиология проникла так глубоко в структуру мозга, что оказывается возможным эффективно влиять на человеческое сознание и поведение. Сегодня стали очевидными довольно существенные негативные последствия неконтролируемого распространения передовых технологий, косвенно создающего даже угрозу самому выживанию человечества. Подобные угрозы проявляются, например, в некоторых глобальных проблемах — истощение ресурсов, загрязнение среды обитания, угроза генетического вырождения человечества и др.

Названные моменты, характеризующие резкое усиление воздействия науки на технологию, общество и природу, заставляют анализировать не только познавательную сторону научных исследований, как это было раньше, но и “человеческое” измерение науки.

3.3 Законодательная основа управления наукой и ее организационная структура

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Законодательной основой регулирования отношений между субъектами научной и научно технической деятельности, органами власти и потребителями научной и научно технической продукции стал Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127 ФЗ “О науке и государственной научно технической политике” (далее — Закон). Согласно этому закону, государственная научно техническая политика осуществляется исходя из следующих основных принципов:

—признание науки социально значимой отраслью, определяющей уровень развития производительных сил государства;

—гласность и использование различных форм общественных обсуждений при выборе приоритетных направлений развития науки и техники и экспертизе научных и научно технических программ и проектов, реализация которых осуществляется на основе конкурсов;

—гарантия приоритетного развития фундаментальных научных исследований;

—интеграция науки и образования на основе различных форм участия работников, аспирантов и студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования в научных исследованиях и экспериментальных разработках по средствам создания учебно-научных комплексов, лабораторий на базе образовательных учреждений высшего профессионального образования, кафедр на базе научных организаций государственных академий наук, а также научных организаций федеральных органов исполнительной власти;

—поддержка конкуренции и предпринимательской деятельности в области науки и техники;

—концентрация ресурсов на приоритетных направлениях развития науки и техники;

—стимулирование научной, научно-технической и инновационной деятельности через систему экономических и иных льгот;

—развитие научной, научно-технической и инновационной деятельности посредством создания системы государственных научных центров и других структур;

—развитие международного научного и научно-технического сотрудничества Российской Федерации.

Под руководством Президента РФ разработаны “Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу”. Важнейшими направлениями государственной политики в области развития науки и технологий являются:

1)развитие фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок;

2)совершенствование государственного регулирования в области развития науки и технологий;

3)формирование национальной инновационной системы;

4)повышение эффективности использования результатов научной и научно-технической деятельности;

5)сохранение и развитие кадрового потенциала научно-технического комплекса;

6)интеграция науки и образования;

7)развитие международного научно-технического сотрудничества.

В Российской Федерации управление научной и (или) научно-технической деятельностью осуществляется на основе сочетания принципов государственного регулирования и самоуправления.

Органы государственной власти, учреждающие государственные научные организации, утверждают их уставы, осуществляют контроль за эффективным использованием и сохранностью предоставленного им имущества, осуществляют другие функции в пределах своих полномочий. В соответствии со ст. 7 Федерального закона “О науке и государственной научно-технической политике” органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, государственные академии наук в пределах своих полномочий определяют соответствующие приоритетные направления развития науки и техники, обеспечивают формирование системы научных организаций, осуществление межотраслевой координации научной и (или) научно-технической деятельности, разработку и реализацию научных и научно-технических программ и проектов, развитие форм интеграции науки и производства, реализацию достижений науки и техники.

Основной правовой формой отношений между научной организацией, заказчиком и иными потребителями научной и научно-технической продукции, в том числе федеральными органами исполнительной власти, являются договоры (контракты) на создание, передачу и использование научной и научно-технической продукции, оказание научных, научно-технических, инженерно-консультационных и иных услуг, а также другие договоры, в том числе договоры о совместной

научной и научно технической деятельности и распределении прибыли. Правительство РФ вправе устанавливать для федеральных государственных научных организаций обязательный государственный заказ на выполнение научных исследований и экспериментальных разработок.

3.4 Научнотехнический потенциал и его составляющие

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Оценка роли и места науки как комплекса достижений человеческого разума может быть верно дана только в результате анализа научно технического потенциала.

Научно технический потенциал (НТП) страны создается усилиями как национально технических организаций, так и мировых достижений науки и техники. От него во многом зависят уровень и темпы научно технического прогресса. Его анализ позволяет сделать выводы об уровне экономического развития страны и ее отраслей, степени ее научно технической самостоятельности, возможностях экономического и научно технического сотрудничества.

Научно технический потенциал включает:

- материально техническую базу;
- научные кадры;
- информационную составляющую;
- организационно управленческую структуру.

Материально(техническая база — это совокупность средств научно исследовательского труда, включая научные организации, научное оборудование и установки, экспериментальные заводы, цехи и лаборатории, вычислительные центры и т. д. На уровне отрасли, фирмы или компании речь идет, как правило, о материально технической базе прикладных научно исследовательских и опытно конструкторских работ (НИОКР). Их цель — быстрое и эффективное воплощение научных идей в конкретные технические и технологические новшества.

Средства труда в сфере научно технического прогресса подразделяются на четыре группы.

Первая включает научные приборы, оборудование и измерительную аппаратуру, служащие для получения новой научной информации (специфические средства научного труда, которые изготавливаются в индивидуальном или мелкосерийном порядке применительно к задачам конкретных исследований и отличаются быстрыми сроками морального износа).

Ко *второй* группе относятся электронно вычислительные машины, которые используются для полунатурного моделирования объектов систем, автоматизированного конструирования, планирования экспериментов и регистрации их результатов, поиска информации, частных инженерных и планово экономических расчетов, управления ходом научно производственного цикла.

Третья группа — опытно производственное оборудование в процессе разработок и освоение нововведений. От аналогичного производственного оборудования оно отличается универсальным характером, меньшими масштабами установок, использованием специальных измерительных систем и т. д.

В *четвертую* группу входят средства механизации исследований и разработок (копировальные, множительные, вычислительные устройства, оргтехника и т. д.), которые служат для снижения трудоемкости научно вспомогательных работ, интенсификации научно производственного цикла. Кроме того, научно технические организации располагают зданиями,

сооружениями, передаточными устройствами, транспортными средствами, инвентарем и т. д.

Вместе с тем трудно выделить “чистую” техническую базу, обслуживающую только научные, проектные и исследовательские центры, так как НИОКР выполняются в рамках многих предприятий, фирм, объединений и опираются на общую производственно-техническую базу отрасли или страны.

Предметы труда в сфере научно-технического прогресса составляют всего несколько процентов общего объема потребляемых в народном хозяйстве материальных ресурсов. Для них характерны особые требования к качеству материалов, многообразие номенклатуры, быстрые темпы морального старения, небольшой объем партии поставок, неравномерность спроса, большая доля непредвиденных заказов, потребность в изделиях специального назначения, имеющих ограниченное применение.

Информационная составляющая в научно-техническом потенциале тоже играет важную роль. В качестве специфического предмета труда здесь выступает информация об итогах предшествующих исследований, разработок и освоения нововведений. Ее носителями являются тематические карты о начатых и отчеты о законченных исследованиях и разработках, публикации и диссертации, содержащие новые теории, гипотезы, рекомендации, описания, формулы, схемы, чертежи и т. д.

По характеру материальных носителей можно выделить следующие виды информации:

- нормативно-техническую документацию — технические задания, рекомендации, методики, нормативы, стандарты и технические условия, патенты;
- научные отчеты — ими чаще всего заканчиваются фундаментальные исследования;
- образцы нововведений — технологические процессы, режимы и регламенты, лабораторные и опытные образцы;
- проектно-конструкторскую документацию — комплекты рабочих чертежей;
- публикации и диссертации.

Для сотрудников, занятых в научно-производственном цикле, главный источник информации — техническая документация, эксперименты, командировки и экспедиции, индивидуальное общение с коллегами. Наиболее важными задачами здесь является широкое использование принципа обратной связи между потребителями информации и элементами системы, осуществляющей ее выдачу (изучение информационных потребностей), объединение функций научно-технической информации и планового регулирования. При этом органы информации не просто констатируют и передают ее, часто без конкретного адреса, а изучают новые идеи и решения, предварительно анализируют и выбирают направления развития, составляют программу действий, анализируют состояние связанных с этой программой элементов производства, подготавливают предложения о заданиях соответствующим службам.

Организационно-управленческая структура научной сферы — это структура научно-исследовательских организаций и ее гибкость, т.е. возможность быстрого формирования научно-исследовательских групп для решения срочных задач; система управления научными исследованиями в масштабах компании или страны.

В зарубежной практике выделяют три базовые формы организации инновационного процесса:

- административно-хозяйственную;
- программно-целевую;
- инициативную.

Административно-хозяйственная форма предполагает наличие научно-производственного центра, представляющего собой крупную или среднюю корпорацию,

объединяющую под общим руководством научные исследования и разработки, производство и сбыт новой продукции. При этом значительное большинство фирм, выполняющих научные исследования и опыт но конструкторские разработки, функционирует в промышленности. Это подтверждает, что курс на создание крупных научно производственных объединений, принятый в нашей стране, в целом соответствует мировым тенденциям организации управления научно техническим развитием.

В развитых индустриальных странах за последнее время повышается роль маркетинга в научно техническом развитии. Вице президент фирмы по маркетингу нередко руководит организацией НИОКР и перспективного планирования производства новой продукции.

Промежуточной формой между административно хозяйственным и программно целевым руководством процессами научно технического развития служат *временные центры* для решения крупных технических проблем. После реализации поставленных перед ним задач центр реорганизуется.

Решению задач научно технических прорывов, особенно в таких прогрессивных отраслях, как электроника, биотехнология, робототехника и др., служит **программно(целевая** форма организации НИОКР. Координационная форма управления научно техническими программами предусматривает работу участков программ в своих организациях и согласование их деятельности из центра управления программы. Однако более эффективным оказывается формирование (даже на временной основе) новых организаций для решения тех или иных крупных научно технических задач (чистая программно целевая структура).

Для усиления связи между научными исследованиями, проектированием и разработкой различных принципиально новых видов техники и продукции в промышленности США получили распространения *инженерные центры*. Большое внимание уделяется также созданию университетско промышленных и университетских исследовательских центров. Управляются такие центры советами, которые разрабатывают планы исследований, а также организуют проведение НИОКР по договорам с заказчиками.

Комплексные формы организации взаимодействия фундаментальной науки с производством, распространенной в развитых индустриальных странах, служит *научно промышленный парк* — территория вокруг крупного университета с развитой хозяйственной и научно технической инфраструктурой. На этой территории размещаются научно технические подразделения крупных корпораций, государственные лаборатории, опытные предприятия, различные научно исследовательские и опытно конструкторские центры, т.е. заинтересованные друг в друге субъекты научно технической и хозяйственной деятельности, осуществляющие различные этапы инновационных процессов и различных функций по их обслуживанию.

Еще одной формой организации НИОКР, получившей интенсивное развитие в США, является **инициативная**. Она занимается финансированием, научно технической, консультативно управленческой и административной помощью избирателям одиночкам, инициативным группам, а также малым фирмам, создаваемым для освоения технических и других нововведений. Значение подобных экономических и организационных механизмов вытекает из специфики самого инновационного процесса, особенно на ранних стадиях, когда велика степень неопределенности. Здесь главная ставка делается на человеческий фактор.

Зарубежная практика подтверждает высокую эффективность инициативной формы. Так, обследования, проведенные в США, показали, что мелкие инновационные предприятия с численностью до 300 чел., специализирующиеся на создании и вы пуске новой продукции, дают в 24 раза больше нововведений на каждый доллар вложенный в НИОКР, чем крупные

предприятия (с численностью свыше 10 тыс. человек), и в 2,5 раза больше введений на одного сотрудника. Многие крупные предприятия, стремясь активизировать инновационный процесс, создают у себя организационно экономические условия для тех своих сотрудников, которые способны быть инициаторами и реализовать на практике серьезные нововведения.

По содержанию деятельности в течение ряда лет в нашей стране выделяются пять типов научно технических организаций:

- институты — организации, специализированные на фундаментальных исследованиях и ответственные за развитие определенной области науки;

- научно исследовательские институты — отраслевые организации, специализированные на прикладных исследованиях и ответственные за научно технический уровень определенной отрасли производства или научно техническое направление;

- проектные, конструкторские, технологические организации, институты технико экономических исследований — отраслевые организации, специализированные соответственно на конструкторских, технологических, проектных (для строительства) или организационных разработках, ответственные за эффективность продукции, технологии, проектов, организацию производства в данной отрасли. Сюда же могут быть отнесены организации, обслуживающие те или иные институты;

- монтажно наладочные управления, организационно технические, а также центры НОТ, специализированные на освоении разработок;

- институты научно технической информации и другие организации, занятые распространением нововведений.

Эти организации можно классифицировать также по подчиненности, масштабам деятельности (межотраслевые, отраслевые, подотраслевые, региональные), широте профиля (специализированные на одной фазе цикла, комплексные, выполняющие не сколько фаз цикла, научно производственные комплексы).

3.5 Научная работа студентов

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Каждое научное исследование предполагает общую последовательность выполнения условно самостоятельных его составных частей, которые в дальнейшем будем называть этапами научного исследования. В самом общем случае можем считать, что научное исследование включает следующие четыре основных этапа.

1. Подготовка к исследованию. Сначала определяется цель исследования, обосновывается предмет и объект исследования, осваиваются накопленные знания по предмету исследования, проводится патентный поиск и обосновывается необходимость выполнения данного исследования, формируется рабочая гипотеза и задачи исследования, разрабатывается программа и общая методика исследования.

2. Экспериментальное исследование и обработка опытных данных. Этот этап исследования предполагает планирование опытов, подготовку к опытам их проведения, проверку и исключения резко отклоняющихся значений, статистическую обработку опытных данных.

3. Анализ и синтез результатов экспериментального исследования. Этот этап предусматривает переход от наблюдения к аналитическому описанию состояния системы и раскрытию характера воздействия отдельных факторов на процесс при помощи моделирования систем и математических методов анализа.

4. Проверка результатов обобщения на практике и оценка экономической эффективности результатов исследования.

Рассмотрим более подробно выполнение научных исследований, для чего введем некоторые пояснения и методические рекомендации по отдельным этапам.

В начале любого исследования необходимо определить цель, выбрать предмет и обосновать объект исследования. Под целью исследования понимается результат познавательного процесса, т.е. ради чего выполняется исследование. Цель исследования должна быть четко сформулирована и допускать количественную оценку. Целью исследований, выполняемых в области ремонта автомобилей, является, например, повышение производительности труда, снижение затрат на ремонт, повышение долговечности восстановленных деталей и т.д. Под предметом исследования понимается содержательная его часть, зафиксированная в наименовании темы и связанная с познанием некоторых сторон, свойств и связей исследуемых объектов, необходимых и достаточных для достижения цели исследования. В качестве объекта исследования выбирают типичный представитель, характерный для изучения сущности явления или раскрытия закономерности.

Освоение накопленных знаний и их критическая оценка – многоаспектная работа. Прежде всего необходимо ориентироваться, в какой мере освещена разрабатываемая тема в литературе отечественных и зарубежных авторов. Одним из первых условий чтения научной литературы служит умение отыскать ее. Работая в библиотеках, обычно обращаются за справками и консультациями к библиотечным работникам или ищут ориентирующие сведения в библиотечных каталогах. По группировке материалов различают следующие основные виды каталогов: алфавитные, систематические, предметные и др. Алфавитный каталог содержит описания книг, расположенных в порядке алфавита фамилий авторов или заглавий книг (если авторы их не обозначены). Систематический каталог содержит библиографическое описание книг по отраслям знаний в соответствии с их содержанием. Огромную помощь в поиске необходимой литературы оказывают специальные справочно-библиографические, реферативные и другие издания.

3.6 Научное исследование и его сущность. Этапы проведения научно-исследовательских работ

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Формой существования и развития науки является научное исследование. В ст. 2 Федерального закона “О науке и государственной научной политике” дано следующее понятие: научная (научно исследовательская) деятельность — это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний. Научное исследование — это деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов. Его объектом являются материальная или идеальная системы, а предметом — структура системы, взаимодействие ее элементов, различные свойства, закономерности развития и т. д.

Научные исследования классифицируются по различным основаниям.

По источнику финансирования различают научные исследования: бюджетные, хоздоговорные и нефинансируемые. Бюджетные исследования финансируются из средств бюджета РФ или бюджетов субъектов РФ. Хоздоговорные исследования финансируются

организациями заказчиками по хозяйственным договорам. Нефинансируемые исследования могут выполняться по инициативе ученого, индивидуальному плану преподавателя.

В нормативных правовых актах о науке научные исследования делят по целевому назначению: на фундаментальные, прикладные, поисковые и разработки.

В Федеральном законе от “О науке и государственной научно технической политике” даны понятия фундаментальных и прикладных научных исследований.

Фундаментальные научные исследования — это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды.

Прикладные научные исследования — это исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач. Иными словами, они направлены на решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей.

Научные исследования в сфере социально экономических наук зачастую представляют собой сочетание двух названных видов, и поэтому их следует именовать теоретико прикладными.

Поисковыми называют научные исследования, направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач.

Разработкой называют исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

По длительности научные исследования можно разделить на долгосрочные, краткосрочные и экспресс исследования.

В зависимости от форм и методов исследования некоторые авторы выделяют экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально аналитическое, историко биографическое исследование и исследование смешанного типа.

В теории познания выделяют два уровня исследования: теоретический и эмпирический.

Теоретический уровень исследования характеризуется преобладанием логических методов познания. На этом уровне полученные факты исследуются, обрабатываются с использованием логических понятий, умозаключений, законов и других форм мышления. Здесь исследуемые объекты мысленно анализируются, обобщаются, постигаются их сущность, внутренние связи, законы развития. На этом уровне познание с помощью органов чувств (эмпирия) может присутствовать, но оно является подчиненным. Структурными компонентами теоретического познания являются проблема, гипотеза и теория.

Проблема — это сложная теоретическая или практическая задача, способы решения которой неизвестны или известны не полностью. Различают проблемы неразвитые и развитые.

Неразвитые проблемы характеризуются следующими чертами:

- 1)они возникли на базе определенной теории, концепции;
- 2)это трудные, нестандартные задачи;
- 3)их решение направлено на устранение возникшего в по знании противоречия;
- 4)пути решения проблемы неизвестны.

Развитые проблемы имеют более или менее конкретные указания на пути их решения.

Гипотеза — это предположение, при котором на основе ряда факторов делается вывод о существовании объекта, связи или причины явления, причем вывод этот нельзя считать вполне доказанным. Потребность в гипотезе возникает в науке, когда неясна связь между явлениями, причина их, хотя и известны многие обстоятельства, предшествующие или сопутствующие им,

когда по некоторым характеристикам настоящего нужно восстановить картину прошлого или на основе прошлого и на стоящего сделать вывод о будущем развитии явления. Однако выдвижение гипотезы на основе определенных факторов — это первый шаг.

Сама гипотеза требует проверки и доказательства предположения о причине, которая вызывает определенное следствие, о структуре исследуемых объектов и характере внутренних и внешних связей структурных элементов.

Научная гипотеза должна отвечать следующим требованиям:

- 1)соответствие фактам, на которые она опирается;
- 2)проверяемости опытным путем, сопоставляемости с данными наблюдения или эксперимента (исключение составляют непроверяемые гипотезы);
- 3)совместимости с уже имеющимся научным знанием;
- 4)обладания объяснительной силой, т. е. из гипотезы должно выводиться некоторое количество подтверждающих ее фактов, следствий. Большей объяснительной силой будет обладать та гипотеза, из которой выводится наибольшее количество фактов;
- 5)простоты, т. е. она не должна содержать никаких произвольных допущений, субъективистских наслоений.

Различают гипотезы описательные, объяснительные и прогнозные. Описательная гипотеза — это предположение о существенных свойствах объектов, характере связей между отдельными элементами изучаемого объекта.

Объяснительная гипотеза — это предположение о причинно следственных зависимостях.

Прогнозная гипотеза — это предположение о тенденциях и закономерностях развития объекта исследования.

Теория — это логически обобщенное знание, концептуальная система знаний, которая адекватно и целостно отражает определенную область действительности. Она обладает следующими свойствами:

1. Теория представляет собой одну из форм рациональной мыслительной деятельности.
2. Теория — это целостная система достоверных знаний.
3. Она не только описывает совокупность фактов, но и объясняет их, т. е. выявляет происхождение и развитие явлений и процессов, их внутренние и внешние связи, причинные и иные зависимости и т. д.
4. Все содержащиеся в теории положения и выводы обоснованы, доказаны.

Теории классифицируют по предмету исследования. По этому основанию различают социальные, математические, физические, химические, психологические, этические и прочие теории. Есть и другие классификации теорий.

3.7 Всеобщие и общенаучные методы научного исследования

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

- 1.Рассматривать изучаемые объекты в свете диалектических законов:
 - а) единства и борьбы противоположностей; б) перехода количественных изменений в качественные; в) отрицания отрицания.
- 2.Описывать, объяснять и прогнозировать изучаемые явления и процессы, опираясь на философские категории: общего, особенного и единичного; содержания и формы; сущности явления; возможности и действительности; необходимого и случайного; причины и следствия.
- 3.Относиться к объекту исследования как к объективной реальности.

4. Рассматривать исследуемые предметы и явления:

- а) всесторонне; б) во всеобщей связи и взаимозависимости;
- в) в непрерывном изменении, развитии; г) конкретно исторически.

5. Проверять полученные знания на практике.

Все общенаучные методы целесообразно распределить для анализа на три группы: общелогические, теоретические и эмпирические.

Общелогическими методами являются анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия.

Анализ — это расчленение, разложение объекта исследования на составные части. Он лежит в основе аналитического метода исследования. Разновидностями анализа являются классификация и периодизация. Метод анализа используется как в реальной, так и в мыслительной деятельности.

Синтез — это соединение отдельных сторон, частей объекта исследования в единое целое. Однако это не просто их соединение, но и познание нового — взаимодействия частей как целого. Результатом синтеза является совершенно новое образование, свойства которого не есть только внешнее соединение свойств компонентов, но также и результат их внутренней взаимосвязи и взаимозависимости.

Индукция — это движение мысли (познания) от фактов, отдельных случаев к общему положению. Индуктивные умозаключения “наводят” на мысль, на общее. При индуктивном методе исследования для получения общего знания о каком либо классе предметов необходимо исследовать отдельные предметы, найти в них общие существенные признаки, которые послужат основой знания об общем признаке, присущем данному классу предметов.

Дедукция — это выведение единичного, частного из какого либо общего положения; движение мысли (познания) от общих утверждений к утверждениям об отдельных предметах или явлениях. Посредством дедуктивных умозаключений “выводят” определенную мысль из других мыслей.

Аналогия — это способ получения знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими, рассуждение, в котором из сходства изучаемых объектов в некоторых признаках делается заключение об их сходстве и в других признаках. Степень вероятности (достоверности) умозаключений по аналогии зависит от количества сходных признаков у сравниваемых явлений. Наиболее часто аналогию применяют в теории подобия.

К методам теоретического уровня причисляют аксиоматический, гипотетический, формализацию, абстрагирование, обобщение, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический, метод системного анализа.

Аксиоматический метод — способ исследования, который состоит в том, что некоторые утверждения (аксиомы, постулаты) принимаются без доказательств и затем по определенным логическим правилам из них выводятся остальные знания.

Гипотетический метод — способ исследования с использованием научной гипотезы, т. е. предположения о причине, которая вызывает данное следствие, или о существовании некоторого явления или предмета.

Разновидностью этого метода является *гипотетико дедуктивный* способ исследования, сущность которого состоит в со здании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах.

В структуру гипотетико дедуктивного метода входит:

- 1) выдвижение догадки (предположения) о причинах и закономерностях изучаемых явлений и предметов;
- 2) отбор из множества догадок наиболее вероятной, правдоподобной;

3) выводение из отобранного предположения (посылки) следствия (заключения) с использованием дедукции;

4) экспериментальная проверка следствий, выведенных из гипотезы.

Гипотетический метод используется при конструировании норм права. Например, при установлении налоговой ставки в размере 13 процентов на доходы физических лиц вместо прогрессивной шкалы налогообложения предполагалось, что эта мера позволит вывести из тени объекты налогообложения и увеличить поступления в бюджет. По сообщениям налоговых органов, эта гипотеза полностью подтвердилась.

Формализация — отображение явления или предмета в знаковой форме какого либо искусственного языка (например, логики, математики, химии) и изучение этого явления или предмета путем операций с соответствующими знаками. Использование искусственного формализованного языка в научном исследовании позволяет устранить такие недостатки естественного языка, как многозначность, неточность, неопределенность. При формализации вместо рассуждений об объектах исследования оперируют со знаками (формулами). Путем операций с формулами искусственных языков можно получать новые формулы, доказывать истинность какого либо положения.

Формализация является основой для алгоритмизации и программирования, без которых не может обойтись компьютеризация знания и процесса исследования.

Абстрагирование — мысленное отвлечение от некоторых свойств и отношений изучаемого предмета и выделение интересующих исследователя свойств и отношений. Обычно при абстрагировании второстепенные свойства и связи исследуемого объекта отделяются от существенных свойств и связей.

Виды абстрагирования: отождествление, т. е. выделение общих свойств и отношений изучаемых предметов, установление тождественного в них, абстрагирование от различий между ними, объединение предметов в особый класс, изолирование, т. е. выделение некоторых свойств и отношений, которые рассматриваются как самостоятельные предметы исследования. В теории выделяют и другие виды абстракции: потенциальной осуществимости, актуальной бесконечности.

Обобщение — установление общих свойств и отношений предметов и явлений, определение общего понятия, в котором отражены существенные, основные признаки предметов или явлений данного класса. Вместе с тем обобщение может выражаться в выделении несущественных, а любых признаков предмета или явления. Этот метод научного исследования опирается на философские категории общего, особенного и единичного.

Исторический метод заключается в выявлении исторических фактов и на этой основе в таком мысленном воссоздании исторического процесса, при котором раскрывается логика его движения. Он предполагает изучение возникновения и развития объектов исследования в хронологической последовательности.

Примерами использования этого метода являются: изучение развития потребительской кооперации в течение длительного времени с целью обнаружения ее тенденций; рассмотрение истории развития потребительской кооперации в дореволюционный период и в годы НЭПа (1921–1927).

Восхождение от абстрактного к конкретному как метод научного познания заключается в том, что исследователь вначале находит главную связь изучаемого предмета (явления), затем прослеживает, как она видоизменяется в различных условиях, открывает новые связи и таким путем отображает во всей полноте его сущность. Использование этого метода, например, для изучения экономических явлений предполагает наличие у

исследователя теоретических знаний об общих их свойствах и вскрывает характерные черты и присущие им закономерности развития.

Системный метод заключается в исследовании системы (т. е. определенной совокупности материальных или идеальных объектов), связей, ее компонентов и их связей с внешней средой. При этом выясняется, что эти взаимосвязи и взаимодействия при водят к возникновению новых свойств системы, которые отсутствуют у составляющих ее объектов.

При анализе явлений и процессов в сложных системах рассматривают большое количество факторов (признаков), среди которых важно уметь выделить главное и исключить второстепенное.

К методам эмпирического уровня относятся наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент и моделирование.

Наблюдение — это способ познания, основанный на непосредственном восприятии свойств предметов и явлений при по мощи органов чувств. В результате наблюдения исследователь получает знания о внешних свойствах и отношениях предметов и явлений.

В зависимости от положения исследователя по отношению к объекту изучения, различают простое и включенное наблюдение. Первое заключается в наблюдении со стороны, когда исследователь — постороннее по отношению к объекту лицо, не являющееся участником деятельности наблюдаемых. Второе характеризуется тем, что исследователь открыто или инкогнито включается в группу и ее деятельность в качестве участника. Например, в первом случае он со стороны наблюдает за соблюдением пешеходами правил дорожного движения при переходе улицы, а во втором случае сам включается в число участников движения, провоцируя их на нарушения.

Если наблюдение проводилось в естественной обстановке, то его называют полевым, а если условия окружающей среды, ситуация были специально созданы исследователем, то оно будет считаться лабораторным. Результаты наблюдения могут фиксироваться в протоколах, дневниках, карточках, на кино пленках и другими способами.

Описание — это фиксация признаков исследуемого объекта, которые устанавливаются, например, путем наблюдения или измерения. Описание бывает:

1) непосредственным, когда исследователь непосредственно воспринимает и указывает признаки объекта;

2) опосредованным, когда исследователь отмечает признаки объекта, которые воспринимались другими лицами (напри мер, характеристики НЛО).

Счет — это определение количественных соотношений объектов исследования или параметров, характеризующих их свойства. Метод широко применяется в статистике для определения степени и типа изменчивости явления, процесса, достоверности полученных средних величин и теоретических выводов. Так, экономическая статистика изучает количественную сторону массовых и других значимых явлений и процессов,

т.е. их величину, степень распространенности, соотношение отдельных составных частей, изменение во времени и пространстве.

Измерение — это определение численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном. Измерение есть процедура определения численного значения некоторой вели чины посредством единицы измерения. Ценность этой процедуры в том, что она дает точные, количественные определенные сведения об окружающей действительности.

Важнейшим показателем качества измерения, его научной ценности является точность, которая зависит от усердия исследователя, главным образом от имеющихся измерительных при боров.

Сравнение — это сопоставление признаков, присущих двум или нескольким объектам, установление различия между ними или нахождение в них общего, осуществляемое как органами чувств, так и с помощью специальных устройств.

Эксперимент — это искусственное воспроизведение явления, процесса в заданных условиях, в ходе которого проверяется выдвигаемая гипотеза.

Эксперименты могут быть классифицированы по различным основаниям:

—по отраслям научных исследований — физические, биологические, химические, социальные и т. д.;

—по характеру взаимодействия средства исследования с объектом — обычные (экспериментальные средства непосредственно взаимодействуют с исследуемым объектом) и модельные (модель замещает объект исследования). Последние делятся на мысленные (умственные, воображаемые) и материальные (реальные).

Экспериментальное изучение объектов по сравнению с наблюдением имеет ряд преимуществ:

1) в процессе эксперимента становится возможным изучение того или иного явления в “чистом виде”;

2) эксперимент позволяет исследовать свойства объектов действительности в экстремальных условиях.

Моделирование — метод научного познания, сущность которого заключается в замене изучаемого предмета или явления специальной аналогичной моделью (объектом), содержащей существенные черты оригинала. Таким образом, вместо оригинала (интересующего нас объекта) эксперимент проводят на модели (другом объекте), а результаты исследования распространяют на оригинал.

Модели бывают физические и математические. В соответствии с этим различают физическое и математическое моделирование. Если модель и оригинал одинаковой физической природы, то применяют физическое моделирование.

Математическая модель — это математическая абстракция, характеризующая физический, биологический, экономический или какой либо другой процесс. Математические модели при различной физической природе основаны на идентичности математического описания процессов, происходящих в них и в оригинале.

Математическое моделирование — метод исследования сложных процессов на основе широкой физической аналогии, когда модель и ее оригинал описываются тождественными уравнениями. Так, благодаря сходству математических уравнений электрического и магнитного полей можно изучать электрические явления с помощью магнитных, и наоборот. Характерная особенность и достоинство данного метода — возможность при изменении его к отдельным участкам сложной системы, а также количественно исследовать явления, трудно поддающиеся изучению на физических моделях.

Моделирование — это один из главных методов научного исследования, с помощью которого можно ускорить существующие технологические процессы, сократить сроки освоения новых. Этот метод применяют при изучении различных технологий, режимов работы аппаратов, машин, агрегатов, промышленных комплексов и хозяйств, а также в управлении предприятиями, распределении материальных ресурсов и т. д.

Важен еще один аспект метода моделирования. Если для обычного эксперимента характерно непосредственное взаимодействие с объектом исследования, то в моделировании такого взаимодействия нет, так как изучают не сам объект, а его заменитель. Примером может служить аналоговая вычислительная машина, действие которой основано на аналогии

дифференциальных уравнений, описывающих свойства как исследуемого объекта, так и электронной модели.

3.8 Выбор темы научного исследования

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Научная проблема — это совокупность сложных теоретических и (или) практических задач. Проблема может быть отраслевой, межотраслевой, глобальной. К примеру, проблема охраны окружающей среды является не только межотраслевой, но и глобальной, поскольку затрагивает интересы мирового сообщества.

Тема научного исследования является составной частью проблемы. В результате исследований по теме получают ответы на круг вопросов, охватывающих часть проблемы.

Под научными вопросами обычно понимаются мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной теме научного исследования.

Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка новых вопросов является чрезвычайно ответственной задачей. Актуальные направления и комплексные проблемы исследования формулируются в директивных документах правительства нашей страны. Направление исследования часто предопределяется спецификой научного учреждения, отраслью науки, в которых работает исследователь. Поэтому выбор научного направления для каждого отдельного исследователя часто сводится к выбору отрасли науки, в которой он же будет работать. Конкретизация же направления исследования является результатом изучения состояния производственных запросов, общественных потребностей и состояния исследований в том или ином направлении на данном отрезке времени. В процессе изучения состояния и результатов уже проведенных исследований могут сформулироваться идеи комплексного использования нескольких научных направлений для решения производственных задач. Следует при этом отметить, что наиболее благоприятные условия для выполнения комплексных исследований имеются в высшей школе, в ее университетах и политехнических институтах, в связи с наличием в них научных школ, сложившихся в различных областях науки и техники. Выбранное направление исследований часто в дальнейшем становится стратегией научного работника или научного коллектива, иногда на длительный период.

При выборе проблемы и тем научного исследования (на основе анализа противоречий исследуемого направления) формулируется сама проблема и определяются в общих чертах ожидаемые результаты, затем разрабатывается структура проблемы, выделяются темы, вопросы, устанавливается их актуальность.

При этом важно уметь отличать псевдопроблемы (ложные, мнимые) от научных проблем. Наибольшее количество псевдо проблем связано с недостаточной информированностью научных работников, поэтому иногда возникают проблемы, целью которых оказываются ранее полученные результаты. Это приводит к напрасным затратам труда ученых и средств. Вместе с тем следует отметить, что иногда при разработке особо актуальной проблемы приходится идти на ее дублирование с целью привлечения к ее решению различные научные коллективы в порядке конкурса.

После обоснования проблемы и установления ее структуры определяются темы научного исследования, каждая из которых должна быть актуальной (важной, требующей скорейшего разрешения), иметь научную новизну, т. е. должна вносить вклад в науку, быть экономически эффективной для народного хозяйства. Поэтому выбор темы должен базироваться на

специальном технико экономическом расчете. При разработке теоретических исследований требование экономичности иногда заменяется требованием значимости, определяющим престиж отечественной науки.

Каждый научный коллектив (вуз, НИИ, отдел, кафедра) по сложившимся традициям имеет свой научный профиль, квалификацию, компетентность, что способствует накоплению опыта исследований, повышению теоретического уровня разработок, качества и экономической эффективности, сокращению срока выполнения исследования. Вместе с тем нельзя допускать монополию в науке, так как это исключает соревнование идей и может снизить эффективность научных исследований.

Важной характеристикой темы является возможность бы строго внедрения полученных результатов в производство. Особо важно обеспечить широкое внедрение результатов в масштабах, например, отрасли, а не только на предприятии заказчика. При задержке внедрения или при внедрении на одном предприятии эффективность таких результатов существенно снижается.

Выбору темы должно предшествовать тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными литературными источниками данной и смежных специальностей. Существенно упрощается методика выбора тем в научном коллективе, имеющем научные традиции (свой профиль) и разрабатывающем комплексную проблему.

При коллективной разработке научных исследований большую роль приобретают критика, дискуссии, обсуждение проблем и тем. В процессе дискуссии выявляются новые, еще не решенные актуальные задачи разной степени важности и объема. Это создает благоприятные условия для участия в научном исследовании студентов различных курсов. На первом этапе преподавателям целесообразно поручить студентам подготовку по теме одного двух рефератов, провести с ними консультации, определить конкретные задачи. Большое значение для выбора прикладных тем имеет четкая формулировка задач заказчиком (министерством, объединением и т. д.). При этом необходимо иметь в виду, что в процессе научных разработок возможны и некоторые изменения в тематике по требованию заказчика, в зависимости от складывающейся производственной обстановки.

Приведенные выше требования (критерии), предъявляемые к выбору тем, позволяют всесторонне оценить и установить пригодность их для данной научно исследовательской организации. Однако в ряде случаев при планировании тем возникает потребность в выборе наиболее перспективных, экономически обоснованных тем. В этом случае оценку народнохозяйственной необходимости разработки тем необходимо определять численными критериями, простейшим из которых является критерий экономической эффективности

Экономичность — важнейший критерий перспективности темы. Однако при оценке крупных тем этого критерия оказывается недостаточно и требуется более общая оценка, учитывающая и другие показатели. В этом случае часто используется экспертная оценка, которая выполняется специально подобранным составом высококвалифицированных экспертов (обычно от 7 до 15 человек). С их помощью и в зависимости от специфики тематики, ее направления или комплексности устанавливаются оценочные показатели тем. Тема, получившая максимальную поддержку экспертов, считается наиболее перспективной.

3.9 Ведение рабочих записей. Изучение научной литературы

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Общие принципы ведения рабочих записей. Ведение записей прочитанного — наиболее эффективный метод обработки информации, содержащейся в источниках, используемых в качестве исходных при подготовке научной работы: надежность усвоения прочитанного многократно возрастает, если процесс чтения сопровождается фиксацией избранных мест. В самом деле, ведь применяя его, исследователь:

- более прочно усваивает прочитанный материал, поскольку использует для этого не только зрительную и звуковую, но и двигательную память;
- осуществляет более глубокий и тщательный анализ усвоенной информации, имея возможность уточнить свои выводы и оценки из прочитанного, основываясь на зафиксированных впечатлениях;
- способен более точно расставить акценты в усвоенном материале;
- своевременно уточняет структуру своей будущей научной работы.

И, наконец, предварительные записи прочитанного в значительной степени облегчают последующее написание работы.

Виды рабочих записей. План (от лат. *planum* — плоскость) — первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющий последовательность изложения материала. План является наиболее краткой — и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания.

Основные преимущества плана состоят в следующем: Во-первых, план позволяет наилучшим образом вскрыть логику мысли автора, упрощает понимание главного в произведении.

Во-вторых, позволяет быстро и глубоко проникнуть в суть построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, позволяет — при последующем возвращении к нему — быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Существуют два базовых способа составления планов со держания исходных источников информации. Первый из них заключается в ведении соответствующих записей по ходу чтения, за что и получил название “сквозного”. Сквозной способ наиболее пригоден для составления планов при работе с исходными источниками информации, имеющих содержание сравнительно небольшого объема. Его главное преимущество заключается в том, что одновременно с прочтением материала можно более глубоко уяснить его структуру, идейную (сюжетную) композицию. Кроме того, можно сразу же вносить уточнения в ваш первоначальный план и, таким образом, с перелистыванием последней страницы той или иной работы получить его в окончательно сформулированном виде.

Обобщающий способ наиболее пригоден прежде всего для изучения крупных авторских работ.

Вне зависимости от способа составления план в большинстве случаев включает в себя:

- справочные сведения об источнике (фамилия и инициалы автора, полное название, наименование издательства и год выпуска в свет, количество страниц, для многотомных источников — номера томов);
- краткую характеристику условий написания работы;
- краткое упоминание о стержневой идее работы;

- перечень основных моментов содержания работы (по пунктам, возможно, с разбивкой на подпункты);

- краткое заключение, отражающее личное впечатление от прочитанного;

- ссылки на другие источники и материалы. На практике, впрочем, рекомендуется использовать комбинацию способов, всякий раз подлаживаясь под конкретную ситуацию.

Работа по составлению планов прочитанного способствует выработке и закреплению важных методических и учебных навыков, развивает логическое мышление.

Не следует рассматривать составление плана как пустячную работу хотя бы потому, что план почти всегда является составной частью большинства других видов записей прочитанного. В той же степени сказанное относится и к выпискам.

Выписки — небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Более совершенной формой творчески переработанных выписок являются тезисы.

Тезисы (от греч. *tezos* — утверждение) — сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже — опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. Во первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. Во вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. В третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Аннотация — краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. Пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста.

Резюме — краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная прежде всего на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако текст резюме концентрирует в себе информацию не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части.

Конспект (от лат. *conspectum* — обзор, описание) — сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Какие преимущества дает конспектирование в сравнении с другими формами записей прочитанного?

Во первых, конспектирование в наибольшей мере способствует глубокому пониманию и прочному усвоению изученного материала.

Во вторых, конспектирование, как ни один другой способ работы над текстом, способствует умению выделения из прочитанного материала важнейших его положений.

В третьих, в процессе конспектирования вырабатываются навыки самостоятельного письменного изложения.

В зависимости от способа построения включаемого в них материала конспекты подразделяют на текстуальные и тематические. Текстуальные конспекты охватывают материал в рамках одного источника (даже в том случае, если он состоит из нескольких самостоятельных частей — книг или томов). Порядок изложения материала в этом случае практически всегда соответствует его расположению в источнике.

Рекомендуется следующий порядок работы над текстуальным конспектом:

- 1) чтение и обдумывание прочитанного;

- 2) составление плана конспекта;
- 3) запись отдельных положений работы в виде развернутых тезисов, включающих в себя не только констатации и выводы, но и их обоснование, а в необходимых случаях и соответствующие цитаты;
- 4) дополнение тезисов рассуждениями, доказательствами, аналитическими выкладками и выводами;
- 5) включение в содержание записей вспомогательного материала, излагаемого близко к тексту, в том числе фактов, примеров, цифр, ссылок, а также графиков, схем, таблиц, диаграмм;
- 6) формулирование и записывание заключительных выводов.

Тематические конспекты включают в себя материал по определенной теме. Материал излагается таким образом, что бы была наиболее полно раскрыта тема. Составление тематического конспекта — весьма серьезная творческая работа. Ей должно предшествовать изучение всей, подобранной для раскрытия данной темы, литературы.

Такие конспекты обычно составляются для более глубокого изучения проблемы и при подготовке к написанию более серьезной письменной работы или устного выступления по данной тематике.

Важное значение для эффективного использования конспекта в дальнейшем имеет и его качественное оформление.

Оформление конспектов целесообразно производить со гласно следующим правилам:

- 1) в титульной части указать фамилию автора, полное на звание работы, место и год издания (для статей — наименование источника, в котором она напечатана);
- 2) в нижнем углу каждой страницы конспекта приводить страничный интервал источника;
- 3) выделение структурных частей оригинального текста следует обозначать интервалами, а их названия — выделять более крупными заголовками с соблюдением “сквозного порядка” нумерации;
- 4) выделение наиболее существенного в содержании оригинального текста делать с использованием приемов верстки (в том числе полужирного шрифта, курсива, подчеркивания, маркировки цветом, обрамления и т. п.);
- 5) использование единой системы сокращений и условных обозначений на протяжении всей записи является обязательным;
- 6) введение дополнительных записей на полях конспекта, а также оформление имеющихся в оригинальном тексте графиков, таблиц и т. п. осуществляется по единым правилам.

Работу над любыми видами конспектов завершает просмотр зафиксированной информации. Просмотр этот имеет целью определить: полноту информации из исходного источника; качество фиксации выбранной информации; соответствие расположения (предварительной группировки) зафиксированной информации определенной структуре письменной работы. Кроме того, по результатам просмотра делается вывод о необходимости внесения уточнений в список исходных источников информации.

3.10 Курсовые работы

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Цель, задачи и требования к курсовой работе. Курсовая работа является одной из важнейших форм учебного процесса и направлена преимущественно на подготовку к практической деятельности студентов.

Цель курсовой работы:

- а) закрепить, углубить, расширить теоретические и практические знания;
- б) овладеть навыками самостоятельной работы со специальной литературой и другими источниками информации;
- в) выработать умение формулировать суждения и выводы, логически последовательно и доказательно их излагать;
- г) выработать умение в подготовке выступлений, участия в дискуссиях;
- д) подготовиться к более сложной задаче — выполнению дипломной работы.

Тематика курсовых работ должна отвечать учебным задачам теоретического курса, быть увязана с практическими задачами народного хозяйства и науки и быть реальной.

Темы курсовых работ и графики их выполнения разрабатывают и утверждают кафедры, ведущие те дисциплины, по которым учебными планами предусмотрены курсовые работы.

Требования, предъявляемые к курсовой работе, можно объединить в три группы: требования к структуре, требования к содержанию (основной части) и требования к оформлению.

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы и быть аналогична структуре дипломной работы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников и приложения.

Требования к оформлению курсовых работ аналогичны правилам оформления дипломных работ.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, определяются общая цель курсовой работы, ее конкретные задачи и методы исследования.

При определении целей и задач исследований необходимо их правильно формулировать. Так, в качестве цели не следует указывать “сделать”. Правильно будет использовать глаголы: раскрыть, определить, установить, показать, выявить, изучить, уточнить и др.

Основная часть работы включает две три главы, которые разбивают на разделы и подразделы. Каждая глава посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

Необходимо избегать логических ошибок, например, когда одинаково называют курсовую работу и одну из ее глав.

Курсовая работа носит учебно исследовательский характер и в то же время должна опираться на новейшие достижения науки в своей сфере.

Содержание работы следует иллюстрировать таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами, графиками, диаграммами и т. п.).

Следует правильно понимать суть метода теоретического анализа и не сводить всю курсовую работу к переписыванию целых страниц из двух трех источников. Чтобы работа не граничила с плагиатом, серьезные теоретические положения не обходимо давать со ссылкой на источник. Причем учебник по данной дисциплине не должен быть таким источником. Написание курсовой работы предполагает более глубокое изучение избранной темы, нежели она раскрывается в учебной литературе.

Выполняя работу, не следует перегружать ее длинными цитатами из авторитетной теоретической публикации. Напротив, давая определение, надо своими словами пересказать, кто из ученых и в каких источниках дает определение этого термина и обязательно сравнить разные точки зрения, показать со впадения и расхождения, а также наиболее доказательные выводы в рассуждениях ученых.

В работах, носящих в основном теоретический характер, анализируя литературу по теме

исследования, изучая и описывая опыт наблюдаемых событий (явлений), автор обязательно высказывает свое мнение и отношение к затрагиваемым сторонам проблемы.

Оформление заключения, списка использованных источников и приложения осуществляется, как и для дипломной работы, в соответствии с требованиями ГОСТа.

Объем курсовой работы — до 35–40 страниц рукописного текста или 25–30 страниц печатного текста, выполненного через 1,5 межстрочных интервала. Работу сшивают в папку скоросшиватель или переплетают.

Написание курсовой работы осуществляется под руководством преподавателя — руководителя работы. Руководство начинается с выдачи задания и продолжается в форме консультаций.

Студент во время консультаций уточняет круг вопросов, подлежащих изучению, составляет план исследования, структуру работы, сроки выполнения ее этапов, определяет необходимую литературу и другие материалы, а также устраняет недостатки в работе, на которые указывает руководитель.

Студенты заочного отделения выполняют работу на материалах предприятий (организаций, учреждений), где они работают или проходят практику. Студенты дневного обучения могут использовать материалы, собранные в период практики.

Выполненная студентом курсовая работа проверяется в течение 10 дней руководителем работы, который дает письменное заключение — рецензию.

При оценке работы учитываются содержание работы, ее актуальность, степень самостоятельности, оригинальность выводов и предложений, качество используемого материала, а также уровень грамотности (общий и экономический). Одновременно рецензент отмечает ее положительные стороны и недостатки, а в случае надобности указывает, что надлежит доработать. Рецензия заканчивается выводом: может или не может быть допущена работа к защите.

Работа вместе с рецензией выдается студенту для ознакомления и возможного исправления. Если же курсовая работа по заключению рецензента является неудовлетворительной и подлежит переработке, то после исправления она представляется на повторное рецензирование с обязательным представлением первой рецензии.

Защита работы производится на заседании специальной комиссии, состоящей из двух трех человек, один из которых — руководитель курсовой работы, состав комиссии утверждается кафедрой за 10–15 дней до защиты.

3.11 Дипломные работы. Структура дипломной работы и требования к ее структурным элементам

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Цель, задачи и требования к дипломной работе. Дипломная работа является квалификационной работой выпускника. Содержание дипломной работы показывает уровень общетеоретической и профессиональной подготовки студента. По уровню ее выполнения и результатам защиты Государственная экзаменационная комиссия определяет возможность присвоения выпускнику соответствующей квалификации и выдачи диплома (с отличием, без отличия).

Являясь заключительным этапом обучения студентов в высшем учебном заведении,

дипломная работа имеет следующие цели:

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний по избранной специальности, применение их для решения конкретных задач;

- развитие навыков ведения экономического анализа, овладение методикой научного исследования и принятия решений, нацеленных на повышение социально экономической деятельности хозяйствующего субъекта;

- развитие навыков обобщения и анализа результатов, полученных другими исследователями или разработчиками;

- оценка степени подготовленности выпускника к самостоятельной работе по специальности, в соответствии с квалификационными требованиями.

По содержанию дипломной работы и в процессе ее защиты устанавливаются:

- уровень профессиональной и общеобразовательной подготовки выпускника по соответствующей специальности;

- умение изучать и обобщать литературные источники в соответствующей области знаний;

- способность самостоятельно проводить научные исследования, систематизировать и обобщать фактический материал;

- умение самостоятельно делать выводы и давать практические рекомендации по результатам дипломного исследования.

Дипломная работа должна соответствовать следующим требованиям:

- рассматривать проблему, не получившую достаточного освещения в литературе;

- выполняться на актуальную тему;

- содержать элементы научного исследования;

- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;

- выполняться с использованием экономико-математических методов и моделей, а также специализированных программ для ЭВМ;

- содержать убедительную аргументацию, графический материал (таблицы и иллюстрации);

- заканчиваться обоснованными рекомендациями и доказательными выводами.

Структура дипломной работы и требования к ее структурным элементам

Дипломная работа должна включать: а) титульный лист; б) задание к дипломной работе; в) реферат;

г) содержание (оглавление); д) введение; е) основную часть;

ж) заключение (выводы); з) список использованных источников; и) приложения.

Титульный лист является первой страницей дипломной работы. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Задание для дипломной работы оформляется на типовом бланке, подписывается дипломником, руководителем и утверждается заведующим кафедрой.

Реферат должен содержать:

а) сведения об объеме работы (страниц), количестве иллюстраций (рисунков), таблиц, приложений, использованных источников;

б) перечень ключевых слов; в) текст реферата.

Перечень ключевых слов характеризует основное содержание дипломной работы и включает от 5 до 15 слов в именительном падеже, написанных через запятую прописными буквами.

Оптимальный объем текста реферата 1500— 2000 печатных знаков (примерно 1

страница). Текст реферата должен отражать тему, предмет, характер и цель работы, методы исследования, полученные результаты и их новизну, степень внедрения и рекомендации по внедрению, технико-экономические и социальные характеристики.

Номера страниц на “задании к дипломной работе” и “реферат” не ставятся, в общую нумерацию страниц включается только “реферат”.

В содержании (оглавлении) последовательно перечисляются заголовки дипломной работы: введение, номера и заголовки разделов, подразделов, заключение, список использованных источников и приложения с указанием номера страницы, на которой помещен каждый заголовок.

Все заголовки в содержании записывают строчными буквами (первая — прописная).

Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим номером страницы, на которой расположен заголовок. Номер страницы проставляют справа арабской цифрой без буквы “с” и знаков препинания.

Слово “содержание” записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами.

Во введении раскрывается значение избранной темы и проблем, рассматриваемых в работе, обосновываются актуальность и важность темы, формулируются цель и задачи исследования, излагается краткая характеристика объекта исследования, отражается также уровень теоретической разработки проблемы, ее новизна, делается критический обзор современного состояния и освещения исследуемой темы в литературных источниках, обобщаются и оцениваются точки зрения различных авторов по теме исследования и приводятся используемые в работе методы решения выдвинутых проблем.

Основная часть дипломной работы может содержать, как правило, три главы, каждая из которых может состоять из разделов, подразделов, а последние, в свою очередь, могут быть разбиты на пункты.

Объем дипломной работы — примерно 80 страниц рукописного текста или 50— 60 страниц печатного текста, выполненного через 1,5 межстрочных интервала.

Дипломная работа в обязательном порядке должна быть сброшюрована в твердой обложке. На сгибе (корешке) обложки прописными буквами указываются фамилия, инициалы автора и год защиты.

Подготовка к выполнению дипломной работы. Выбор темы является ответственным этапом подготовки дипломной работы. При выборе темы дипломной работы целесообразно руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники;
- основываться на выполненных курсовых и научных работах в процессе обучения;
- учитывать степень разработки и освещенности ее в литературе;
- наличием публикаций по исследуемой проблеме;
- возможностью получения необходимого практического материала в процессе подготовки работы;
- интересами и потребностями предприятия, на материалах которого выполняется работа;
- возможностью проявления способностей студента в качестве исследователя.

Примерная тематика дипломных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и ежегодно утверждается Советом факультета. Студенту предоставляется право предложить собственную тему дипломного исследования, но при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности либо заявки предприятия.

После выбора темы дипломного исследования студент подает заявление на имя заведующего профилирующей кафедрой. После согласования темы с руководителем дипломной работы и издания распоряжения по факультету производится закрепление за студентом выбранной темы дипломной работы и ее научного руководителя.

Распоряжение по факультету издается не позднее четырех месяцев до момента окончания студентами вуза. Для студентов дневного обучения тематика дипломных работ должна быть сформирована до начала производственной практики.

Руководителями дипломных работ назначаются лица с учетом взаимного согласования (руководитель студент) из числа профессорско-преподавательского состава, а также научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты вуза и других предприятий (учреждений, организаций).

Руководитель дипломной работы обязан:

- совместно со студентом составить и выдать задание на дипломную работу; оказать студенту помощь в разработке календарного плана графика на выполнение дипломной работы;
- по возможности рекомендовать студенту необходимую основную литературу, справочно нормативные и другие источники;
- проводить в соответствии с планом графиком консультации;
- контролировать ход выполнения работы и нести ответственность за ее своевременное и качественное выполнение (за приведенные в дипломной работе решения, правильность всех данных и за сделанные выводы отвечает студент дипломник);
- составить отзыв о дипломной работе, в котором дать мотивированное заключение о возможности допуска дипломной работы к защите;
- присутствовать, как правило, на защите дипломной работы.

После утверждения темы дипломной работы составляется и выдается студенту задание на выполнение дипломной работы (стандартной формы), которое подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим кафедрой. Задание выдается не позднее четырех месяцев до окончания вуза.

Решением кафедры утверждается и доводится до студентов календарный план график выполнения дипломных работ с указанием очередности выполнения отдельных этапов.

В случае необходимости и по предложению руководителя дипломной работы заведующий кафедрой имеет право приглашать консультантов по отдельным разделам дипломной работы за счет лимита времени, отведенного на руководство дипломной работой. Консультант дает рекомендации студенту, проверяет соответствующую часть выполненной им работы и подтверждает ее визированием.

Организация выполнения дипломной работы. Процесс подготовки и выполнения дипломной работы включает такие обязанности студента дипломника:

- выбор темы дипломной работы;
- подача заявления с просьбой разрешить ее написание;
- составление задания на выполнение дипломной работы;
- выбор методики исследования и работы над источниками;
- сбор материалов, составление библиографии, анализ и обобщение собранного материала;
- при наличии консультанта — уточнение у него отдельных вопросов;
- проверка (с участием научного руководителя) текста работы по мере написания отдельных ее разделов;
- изложение результатов исследования и формулирование выводов;

- внесение исправлений и литературная обработка рукописи;
- оформление дипломной работы, перепечатка на пишущей машинке или компьютере, брошюровка работы;
- представление на отзыв руководителю законченной работы;
- направление работы на рецензию;
- подготовка к защите: написание текста выступления, отбор и оформление иллюстративного (графического) материала, выносимого на защиту.

3.12 Язык и стиль научной работы

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Язык и стиль научной работы сложились под влиянием так называемого академического этикета, суть которого заключается в интерпретации собственной и привлекаемых точек зрения с целью обоснования научной истины. Уже выработались определенные традиции в общении ученых между собой как в устной, так и в письменной речи. Однако не следует полагать, что существует свод “писаных правил” научного изложения. Можно говорить лишь о некоторых особенностях научного языка, уже закрепленных традицией.

Наиболее характерной особенностью языка научной работы является формально логический способ изложения материала. Это находит свое выражение во всей системе речевых средств. Научное изложение состоит главным образом из рассуждений, целью которых является доказательство истины, выявленной в результате исследования фактов действительности.

Для научного текста характерна смысловая законченность, целостность и связанность.

Важнейшим средством выражения логических связей являются:

1. Специальные функционально синтаксические средства связи, указывающие на последовательность развития мысли (вначале, прежде всего, зачем, во первых, во вторых, значит, итак и др.).

2. Противоречивые отношения (“однако”, “между тем”, “в то время как”, “тем не менее”).

3. Причинно следственные отношения (“следовательно”, “поэтому”, “благодаря этому”, “сообразно с этим”, “вследствие этого”, “кроме того”, “к тому же”).

4. Переход от одной мысли к другой (“прежде чем перейти к...”, “обратимся к...”, “рассмотрим, остановимся на...”, “рассмотрев”, “перейдем к...”, “необходимо остановиться на...”, “необходимо рассмотреть...”).

5. Итог, вывод (“итак”, “таким образом”, “значит”, “в заключение отметим”, “все сказанное позволяет сделать вывод...”, “подводя итог”, “следует сказать...”).

В качестве средств связи могут использоваться местоимения, прилагательные и причастия (данные, этот, такой, названные, указанные и др.).

Не всегда такие и подобные им слова и словосочетания украшают слог, но они являются своеобразными “дорожными” знаками, которые предупреждают о поворотах мысли автора, информирует об особенностях его мыслительного пути.

Читатель работы сразу понимает, что слова “действительно” или “в самом деле” указывают, что следующий за ними текст предназначен служить доказательством, слова “с другой стороны”, “напротив” и “впрочем” готовят читателя к восприятию противопоставления, “ибо” — объяснения.

В некоторых случаях словосочетания рассмотренного выше типа не только помогают обозначить переходы авторской мысли, но и способствуют улучшению рубрикации текста.

Например, слова “приступим к рассмотрению” могут заменить заглавие рубрики. Они, играя роль невыделенных рубрик, разъясняют внутреннюю последовательность изложения, а потому в научном тексте очень полезны.

На уровне целого текста для научной речи едва ли не основным признаком являются целенаправленность и прагматическая установка. Отсюда делается понятным, почему эмоциональные языковые элементы в научных работах не играют особой роли.

Научный текст характеризуется тем, что в него включаются только точные, полученные в результате длительных наблюдений и научных экспериментов сведения и факты. Это обуславливает и точность их словесного выражения, а следовательно, использование специальной терминологии.

Специальные термины облегчают формулирование определений и понятий, ибо научный термин есть не просто слово, а выражение сути данного явления. Следовательно, надо с большим вниманием выбирать научные термины и определения. Нельзя произвольно смешивать в одном тексте различную терминологию, помня, что каждая наука имеет свою, присущую только ей терминологическую систему. Нельзя также употреблять вместо принятых в данной науке терминов слова и выражения, распространенные в определенной профессиональной среде. Профессионализмы — это не обозначения научных понятий, а условные в высшей степени дифференцированные наименования реалий, используемые в среде узких специалистов и понятные только им. Это своего рода их жаргон. В основе такого жаргона лежит бытовое представление о научном понятии.

Научная проза весьма специфична. Она выражает логические связи между частями высказывания или устойчивые сочетания, резюмирует сказанное, облекает в форму определения, понятия и сложные термины.

Остановлюсь на *грамматических особенностях научной прозы*, влияющих на языково-стилистическое оформление текста научного исследования. С точки зрения морфологии, в ней есть большое количество существительных с абстрактным значением, а также отглагольных существительных (“исследование”, “рассмотрение”, “изучение” и т. п.). В ней широко представлены и относительные прилагательные, поскольку именно такие прилагательные, в отличие от качественных, способны с предельной точностью выражать достаточные и необходимые признаки понятий. Как известно, от относительных прилагательных нельзя образовать формы степеней сравнения. Поэтому в тексте при необходимости использования качественных прилагательных, предпочтение отдается аналитическим формам сравнительной и превосходительной степени. Для образования превосходной степени чаще всего используются слова “наиболее”, “наименее”. Не употребляется сравнительная степень прилагательного с суффиксами *-айш*, *-ейш*, за исключением некоторых терминологических выражений, например “мельчайшие частицы вещества”. Особенностью языка научной прозы является также отсутствие экспрессии. Отсюда доминирующая форма оценки — констатация признаков, присущих определенному слову. Поэтому большинство прилагательных являются частью терминологических выражений. Отдельные прилагательные употребляются в роли местоимений. Так, прилагательное “следующие” заменяет местоимение “такие” и везде подчеркивает последовательность перечисления особенностей и признаков.

3.13 Оформление структурных частей научных работ

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Научные работы относятся к текстовым документам, содержащим сплошной текст, унифицированный текст (текст, разбитый на графы таблицы, ведомости, спецификации и т. п.) и иллюстрации (схемы, диаграммы, графики, чертежи, фотографии и т. п.).

Текстовые документы выполняют на белой бумаге формата А4 (210×297 мм), соблюдая следующие размеры полей: левое — 30 мм; правое — 10 мм, нижнее — 20 мм, верхнее — 15 мм, на одной стороне листа.

Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента только черного цвета, текст печатать через 1,5 межстрочных интервала; с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ. В этом случае на странице формата А4 следует размещать текст с параметрами 38–41 строка и 60–74 знака в строке.

При подготовке текста с помощью компьютерных технологий предпочтение следует отдавать операционной системе Windows, используя при этом текстовый процессор Microsoft Word, версия 6.0 и выше.

Нумерация страниц, разделов, подразделов, пунктов и под(пунктов). Нумерация страниц, разделов, подразделов, пунктов, подпунктов, рисунков, таблиц, формул, приложений осуществляется арабскими цифрами без знака “№”. Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют на верхнем поле листа в правом углу без слова страница (стр., с.) и знаков препинания.

Титульный лист и листы, на которых располагают заголовки структурных частей студенческих работ “реферат”, “содержание”, “введение”, “заключение”, “список использованных литературных источников”, “приложения”, не нумеруют, но включают в общую нумерацию работы.

Текст основной части студенческих работ делят на разделы, подразделы, пункты и подпункты.

Заголовки структурных частей студенческих работ “реферат”, “содержание”, “введение”, “заключение”, “список использованных литературных источников”, “приложения” и заголовки разделов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце и писать (печатать) прописными буквами, не подчеркивая.

Заголовки подразделов и пунктов печатают строчными буквами (первая — прописная) с абзаца и без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом при выполнении работы печатным способом 3–4 межстрочных интервала (межстрочный интервал равен 4,25 мм), расстояние между заголовками раздела и подраздела — 2 межстрочных интервала.

Каждую структурную часть дипломной и курсовой работы и заголовки разделов основной части необходимо начинать с новой страницы.

Разделы нумеруют по порядку в пределах всего текста, например, 1, 2, 3 и т. д.

Пункты должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого раздела или подраздела. Номер пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой, например: 1.1, 1.2, или 1.1.1, 1.1.2 и т. д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные точкой, например: 1.1.1.1, 1.1.1.2 и т. д.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт или подпункт, то нумеровать пункт (подпункт) не следует.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте работы ставится точка.

Оформление титульного листа. На титульном листе размещаются следующие сведения (реквизиты):

- 1)наименование министерства (ведомства);
- 2)название учебного заведения;
- 3)название кафедры (иного структурного подразделения учебного заведения);
- 4)индекс УДК (ББК);
- 5)название учебной дисциплины;
- 6)гриф согласования;
- 7)гриф утверждения;
- 8)заглавие (тема) работы;
- 9)фамилия автора;
- 10)коды специальности и специализации;
- 11)должность, ученая степень, ученое звание и фамилия руководителя;
- 12)должность, ученая степень, ученое звание и фамилия консультанта;
- 13)должность, ученая степень, ученое звание и фамилия нормоконтролера;
- 14)город и год выполнения работы.

Оформление реферата. Реферат должен содержать: сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, языке (если текст написан не на русском языке); перечень ключевых слов; сам текст.

Перечень условных сокращений, обозначений, символов, единиц и терминов. Если в работе принята специфическая (узкоспециальная) терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения, новые символы, обозначения и т. п., то их перечень должен быть представлен в работе в виде отдельного списка. При этом такой список включается в работу, если в тексте более 20 применяемых необщепринятых терминов, сокращений, символов и каждый из них повторяется в тексте не менее 3 раз.

Оформление оглавления (содержания). Оглавление может размещаться сразу после титульного листа или в конце работы, или в некоторых случаях вовсе отсутствовать. Практика показывает преимущества размещения оглавления после титульного листа в больших по объему работах, например в курсовых и дипломных работах, что объясняется удобством для читателя при поисках нужного места. В работах типа реферата, отчета по лабораторной работе объемом менее 10 страниц оглавление не обязательно. В средних по объему работах (доклад, домашняя контрольная работа) оглавление размещается в конце текста.

Оглавление должно охватывать все части и рубрики студенческой работы. В курсовом проекте и в пояснительной записке к дипломному проекту оглавление в конце включает так же перечень чертежей.

Названия заголовков глав и пунктов в оглавлении перечисляются в той же последовательности и в тех же формулировках, как и в тексте работы. При этом слово “глава” может не приводиться. Достаточно указания номера соответствующей части работы. Заголовки глав и пунктов не должны сливаться с цифрами, указывающими страницы размещения соответствующих частей.

Правила оформления библиографических ссылок. Библиографическая ссылка — совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте документа другом документе (его составной части или группе документов), необходимых для его общей характеристики, идентификации и поиска.

При оформлении таких ссылок допускаются некоторые отклонения от общих правил библиографического описания источников.

При включении элементов описания в синтаксический строй основного текста соблюдаются правила оформления текста, а не библиографического описания, в частности, при употреблении кавычек (основное заглавие, заглавие сериальных изданий пишут в кавычках), при расположении инициалов или имен (они предшествуют фамилии авторов, а не следуют за ними).

Между областями описания знак “точка и тире” можно заменять точкой, допускается использование формы краткого описания.

Когда от текста, к которому относится ссылка, нельзя совершить плавный логический переход к ссылке, поскольку из текста неясна логическая связь между ними, то пользуются начальными словами “См.”, “См. об этом”.

Когда надо подчеркнуть, что источник, на который делается ссылка, — лишь один из многих, где подтверждается, или высказывается, или иллюстрируется положение основного текста, то в таких случаях используют слова “См., например”, “См., в частности”.

Когда нужно показать, что ссылка представляет дополнительную литературу, указывают “См. также”. Когда ссылка приводится для сравнения, поясняют: “Ср.”; если работа, указанная в ссылке, более подробно освещает затронутый в основном тексте предмет, пишут “Об этом подробнее см.”.

Составление приложений и примечаний. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова “Приложение” и иметь тематический заголовок. При наличии в научной работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака №).

При изложении научного материала часто возникает необходимость с нужной полнотой сделать разъяснения, привести дополнительные факты, побочные рассуждения и уточнения, описать источники и их особенности. В этих случаях, чтобы не загромождать основной текст подобным материалом, используют примечания, которые или помещают внутри текста в круглых скобках (как вводное предложение), или, если такие примечания содержат довольно значительный по объему материал, выносят в подстрочное примечание (т. е. оформляют как сноску), или располагают в конце глав и параграфов.

По содержанию примечания весьма разнообразны:

- 1) смысловые пояснения основного текста или дополнения к нему;
- 2) перевод иноязычных слов, словосочетаний, предложений;
- 3) определения терминов или объяснение значений устаревших слов;
- 4) справки о лицах, событиях, произведениях, упоминаемых или подразумеваемых в основном тексте;
- 5) перекрестные ссылки, связывающие данное место издания с другими его местами, содержащими более детальные или дополнительные сведения об упоминаемом здесь предмете или лице.

Примечания связывают с основным текстом, к которому они относятся, с помощью знаков сноски: арабских цифр — порядковых номеров. Иногда примечания нумеруют звездочками. Звездочки используют при небольшом числе разрозненных примечаний.

Оформление текстовой части. Текстовый материал работ весьма разнообразен. К нему (помимо рассмотренных выше элементов композиции и рубрикации) обычно относят числительные, буквенные обозначения, цитаты, ссылки, перечисления и т. п., т. е. все то, что требует при своем оформлении знания особых технико-орфографических правил. В научных работах гуманитарного и экономического характера используется, как правило, цифровая и словесно-цифровая форма записи информации.

Однозначные количественные числительные, если при них нет единиц измерения, пишутся словами. Многозначные количественные числительные пишутся цифрами, за исключением числительных, которыми начинается абзац, такие числительные пишутся словами. Числа с сокращенным обозначением единиц измерения пишутся цифрами.

При перечислении однородных чисел (величин и отношений) сокращенное обозначение единицы измерения ставится только после последней цифры. Например: 5, 10 и 30 кг. Количественные имена числительные согласуются с именами существительными во всех падежных формах, кроме форм имени тельного и винительного падежей. Например: “до пятидесяти рублей” (род. п.), “к шестидесяти рублям” (дат. п.) и т. д. В формах именительного и винительного падежей количественные числительные управляют существительными. Например: имеется пятьдесят (им. п.) рублей (род. п.), получить пятьдесят (вин. п.) рублей (род. п.). Количественные числительные при записи арабскими цифрами не имеют падежных окончаний, если они сопровождаются существительными. Например: на 20 страницах (не: на 20 ти страницах).

При написании порядковых числительных нужно соблюдать следующие правила. Однозначные и многозначные порядковые числительные пишутся словами. Например: третий, тридцать четвертый, двухсотый. Исключения составляют случаи, когда написание порядкового номера обусловлено традицией, например, 1 я ударная армия. Порядковые числительные, входящие в состав сложных слов, в научных текстах пишутся цифрами. Например: 15 тонный грузовик, 30 процентный раствор.

В последние годы все чаще используется форма без наращения падежного окончания, если контекст не допускает двояких толкований, например в 3% растворе. Порядковые числительные при записи арабскими цифрами имеют падежные окончания.

В падежном окончании порядковые числительные, обозначенные арабскими цифрами, имеют: а) одну букву, если они оканчиваются на две гласные и согласную буквы; б) две буквы, если оканчиваются на согласную и гласную буквы. Например: вторая — 2 я (не 2 ая), пятнадцатый — 15 й (не 15 ый или 15 тый), тридцатых — 30 х (не 30 ых), в 53 м году (не в 53 ем или 53 ьем году), десятого класса — 10 го класса (не 10 ого класса). При перечислении нескольких порядковых числительных падежное окончание ставится только один раз. Например: водители 1 и 2 го классов. Порядковые числительные, обозначенные арабскими цифрами, не имеют падежных окончаний, если они стоят после существительного, к которому относятся. Например: в гл. 3, на рис. 2, в табл. 4. Порядковые числительные при записи римскими цифрами для обозначения порядковых номеров столетий (веков), кварталов, партийных съездов падежных окончаний не имеют. Например: XX век (не: XX ый век).

3.14 Особенности подготовки рефератов и докладов

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Реферат – это научно-исследовательская работа, представляющая собой краткое изложение в письменном виде содержания научных трудов (монографий, учебных пособий, научных статей) по заданной теме. В реферате студент излагает основные положения (идеи, решения, предложения и т.д.), содержащиеся в нескольких источниках, приводит различные точки зрения, обосновывает свое мнение по ним.

Работа над выбранной (заданной) темой проходит следующие этапы: поиск и изучение источников и составление библиографии, разработка плана, написание реферата.

Реферат состоит из титульного листа, оглавления (соответствует плану), введения, основной части и списка использованной литературы.

Объем реферата – не менее 8 и не более 10 страниц, отпечатанных через полтора интервала. В реферате следует – сделать ссылки на использованные источники. Они должны быть оформлены в соответствии с установленным стандартом.

Готовый реферат представляется преподавателю для проверки. Оценивая реферат, он учитывает умение студента работать с научной литературой, анализировать различные точки зрения по спорным вопросам, аргументировать свое мнение, навыки оформления ссылок, списка использованной литературы.

Если реферат будет оценен положительно, то он может послужить зачетной работой по пройденным темам. В некоторых вузах практикуется защита реферата на кафедрах или заседаниях методической комиссии по проверке знаний студентов.

Доклад – это запись устного сообщения на определенную тему. Он предназначен для прочтения на семинарском занятии, научной конференции. Нередко студенческие доклады являются зачетными работами.

Если текст доклада должен быть сдан преподавателю, то он оформляется так же, как и текст реферата. В тех случаях, когда сдать текст не требуется, достаточно его подготовить для себя без оформления.

При подготовке доклада необходимо учесть время, отводимое на выступление. Поэтому написанный доклад следует не торопясь прочесть вслух. Если вы не уложились в установленное время, то придется доклад сократить, избавляясь от второстепенных положений и оставляя только самое главное, в первую очередь выводы.

Текст доклада может быть написан полностью либо в виде тезисов. В последнем случае в логической последовательности записываются только основные мысли.

Студенческие доклады, как правило, состоят из трех частей: вводной, основной и заключительной. В первой части обосновываются актуальность, теоретическая и практическая ценность темы, во второй излагаются основные научные положения, в третьей – выводы и предложения.

3.15 Особенности подготовки курсовых работ и докладов

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Курсовая работа – это предусмотренная учебным планом письменная работа студента на определенную тему, содержащая элементы научного исследования. Ее написание помогает студентам углубить и закрепить полученные знания по дисциплине, приобрести навыки самостоятельного проведения научных исследований, анализа и обобщения юридической практики, литературного оформления результатов творческого труда.

В течение учебного года пишется только одна курсовая работа. Сроки написания и защиты курсовых работ устанавливаются деканатом.

Перечень тем курсовых работ по каждой дисциплине определяется кафедрами. Студенту предоставляется право выбора темы. По согласованию с научным руководителем студенту разрешается выполнение работы по теме, которая хотя и не значится в перечне, но имеет прямое отношение к изучаемой дисциплине.

Не допускается написание курсовых работ несколькими студентами на одну тему, за исключением тех случаев, когда по разрешению научного руководителя каждым из них рассматриваются различные аспекты этой темы. Выбранная тема должна быть

зарегистрирована на соответствующей кафедре.

С научным руководителем необходимо согласовать план работы, список нормативных актов и специальной литературы и сроки ее представления на проверку.

Структура курсовой работы: а) титульный лист; б) оглавление (содержание); в) введение; г) основная часть; д) заключение; е) список использованной литературы, в том числе нормативных актов и материалов практики; ж) приложения.

При использовании в тексте работы положений, выводов, предложений, заимствованных из различных источников, ссылки на них обязательны.

Теоретические положения и выводы рекомендуется иллюстрировать материалами опубликованной и неопубликованной практики. При этом необходимо сделать ссылку на источник, откуда они взяты. Это требование не относится к работам теоретического характера, не имеющим выхода в практику.

Выполненная курсовая работа к установленному сроку сдается на кафедру и передается на рецензирование научному руководителю. Отзыв руководителя пишется в произвольной форме, но в нем обязательно следует отметить достоинства работы, ошибки и другие недостатки, соответствие работы установленным требованиям и указать, допускается ли она к защите или не допускается.

Не допускаются к защите работы:

- выполненные только на основе учебника, без использования и анализа законодательства, специальной литературы, материалов практики;
- выполненные не самостоятельно, а путем списывания, без ссылок на автора и источник, или являющиеся конспектом учебника, учебного пособия или монографии;
- не раскрывающие содержания темы и имеющие грубые юридические ошибки;
- имеющие большое число грамматических и стилистических ошибок, а также небрежно и неправильно оформленные.

Такие работы возвращаются для устранения недостатков. К повторно выполненной работе студент обязан приложить отзыв руководителя о первоначально выполненной работе, чтобы он мог проверить, устранены ли отмеченные в нем недостатки.

Студент защищает курсовую работу перед научным руководителем либо перед комиссией в составе 2-3 преподавателей.

На комиссионной защите студент кратко излагает основные положения, выводы и результаты исследования, а также поясняет, какие из указанных в отзыве руководителя недостатков устранены и какие замечания считает спорными. При защите курсовой работы перед руководителем студенту нет необходимости делать доклад, он лишь дает пояснения по содержащимся в отзыве замечаниям и отвечает на его вопросы.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе, с учетом ее содержания и оформления, а также уровня защиты. Критериями оценки являются: научность, самостоятельный и творческий подход к исследованию; объем и качество выполненной работы, в том числе количество изученной литературы, материалов практики; стиль и грамотность написания текста; умение защитить результаты исследования.

Курсовые работы, отличающиеся актуальностью и новизной темы, теоретической и практической значимостью разработанных вопросов, самостоятельностью и глубиной исследования, могут быть представлены на конкурсы студенческих научных работ либо использованы в учебном процессе.

3.16 Особенности подготовки дипломных работ и докладов

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты

Выпускная квалификационная работа – это бакалаврская работа, дипломный проект, магистерская диссертация, представляющая собой теоретическое или экспериментальное исследование одной из актуальных тем в области педагогики и правоведения, в которой выпускник демонстрирует уровень овладения необходимыми теоретическими знаниями и практическими умениями и навыками.

Выпускная квалификационная работа, в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования является обязательной составной частью итоговой государственной аттестации выпускника высшего учебного заведения факультета истории и права.

Выпускная квалификационная работа должна:

- носить творческий характер с использованием актуальных статистических данных и действующих нормативных правовых актов;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала, доказательности и достоверности фактов;
- отражать умения студента пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки и систематизации информации, способности работать с нормативно-правовыми актами.
- быть правильно оформлена (четкая структура, завершенность, правильное оформление библиографических ссылок, списка литературы и нормативно-правовых актов, аккуратность исполнения).
- должна быть научно-практическим исследованием, в котором теоретические положения и выводы сочетаются с анализом и обобщением практического опыта, разработкой научно обоснованных предложений и рекомендаций по совершенствованию законодательства, деятельности органов государственной власти и местного самоуправления, судов, правоохранительных органов в образовательной и воспитательной сфере. Научность работы выражается в анализе различных концепций, взглядов по тем или иным проблемам, их сопоставлении, аргументации собственной позиции, в решении теоретических и практических задач, выдвижении новых идей и т.д.