

**ПРИНЦИПЫ (МЕТОДИКА)
ПОДГОТОВКИ
НАУЧНЫХ ОТЧЕТОВ**

Содержание курса

1. Основы организации научных исследований

1.1 Понятие “наука”. Цели науки.

1.2 Этапы проведения научного исследования. Методология исследования. Выбор темы. Актуальность темы. Формулирование проблемы. Выдвижение гипотезы. Объект и предмет исследования. Цели исследования. Постановка задач.

1.3 Методы исследования.

1.4 Закон РФ об авторском праве и смежных правах. Международное законодательство об авторском праве. Правила цитирования. Охрана интеллектуальной собственности.

2. Основы научно-технической информации

2.1 Библиотечные информационные ресурсы

2.2 Информационные ресурсы Интернета

2.3 Информационный поиск: виды, методика проведения. Поиск по ключевым словам, по тематическим рубрикам. Поиск по автору. Нумерационный поиск. Ретроспективный и текущий поиск

3. Подготовка и оформление отчетов о научных исследованиях

3.1 Курсовые и выпускные квалификационные работы. Цели, задачи, общие требования к подготовке.

3.2 Структура курсовой и выпускной квалификационной работ. Оформление составных частей научного текста. Правила построения и оформления таблиц. Обработка рукописи. Структура, язык и стиль научного текста. Оформление иллюстраций. Формулы в тексте. Правила употребления количественных и порядковых числительных, дат, сокращений и аббревиатур в научном тексте.

3.3 Подготовка устного выступления с научным докладом.

3.4 Программные пакеты для подготовки научных отчетов. Редакторы LaTeX и Microsoft Office

1. Основы организации научных исследований

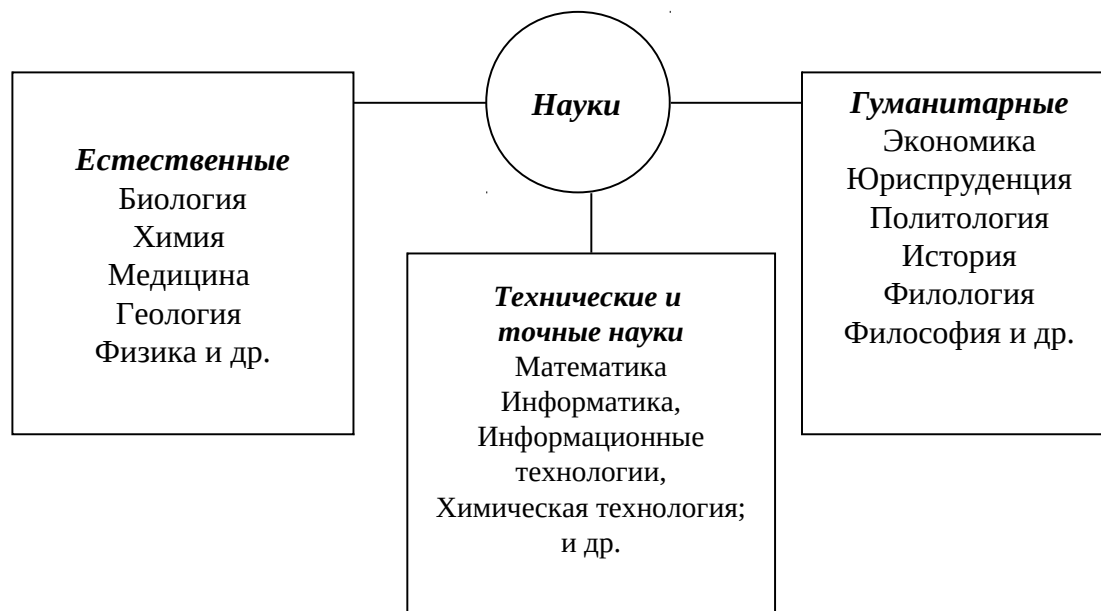
1.1 Понятие наука имеет несколько определений: это

- сфера человеческой деятельности, функция которой - выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности;
- одна из форм общественного сознания;
- включает как деятельность по получению нового знания, так и ее результат - сумму знаний, лежащих в основе научной картины мира.
- Наука есть сознание жизни. Из окружающей жизни научная мысль берет приводимый ею в форму научной истины материал. (В.И.Вернадский).
- Наука – это особый тип знаний об объекте, который в конечном счете дан эмпирически. Она призвана выработать какие-то средства объяснения и предвидения реальных событий.
- Наука – искусство задавать природе вопросы и получать ответы, процесс, в котором Вселенная проживает, познаёт саму себя.
- Наука - такой способ познания мира, при котором возникает возможность ставить природе вопросы и получать на них ответы путем активного преобразования природных объектов (Степин).

Буквальное значение слова «наука» - знание (Краткий словарь по философии). Однако не любое знание может быть научным. Научное знание начинается только тогда, когда за совокупностью фактов осознается закономерность - всеобщая и необходимая связь между ними, что позволяет объяснить, почему данное явление протекает так, а не иначе, предсказать дальнейшее его развитие.

Великий русский естествоиспытатель и мыслитель В.И.Вернадский отмечал, что «её (науки) содержание не ограничивается научными теориями, гипотезами, моделями, создаваемой ими картиной мира, в основе она главным образом состоит из научных фактов и их эмпирических обобщений, и главным живым содержанием является в ней научная работа живых людей».

Непосредственными целями науки являются описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет ее изучения, на основе открываемых ею законов. По предмету и методам познания можно выделить науки о природе - естествознание, об обществе - обществознание (гуманитарные, социальные науки), отдельную группу составляют технические и точные науки.



В процессе развития науки происходит все более тесное взаимодействие естественных, гуманитарных (социальных) и технических наук. Возникают новые научные направления – на стыке наук, которые инициируют междисциплинарные научные исследования. Например, медицинская физика, биофизика, биохимия и т.д.

Для развития науки характерно взаимодействие двух противоположных процессов – **дифференциации** (выделение новых научных дисциплин) **и интеграции** (синтез знания, объединения ряда наук, чаще всего, находящихся на «стыке»). В частности - разделение на отрасли наук: физико-математические, биологические, химические, экономические, юридические, и т.д. Затем происходит вычленение «пограничных наук»: биофизики, физической химии, биогеохимии и т.д. Дифференциация наук является закономерным следствием быстрого увеличения и усложнения знаний.

Одновременно имеет место **интеграции** науки – объединения, взаимопроникновения, синтеза наук и научных дисциплин, объединение их в единое целое, стирание граней между ними. Это особенно характерно для современной науки.

Кроме того, имеет место интеграция вузовской и академической науки; развитие фундаментальной науки наряду с прикладными исследованиями.

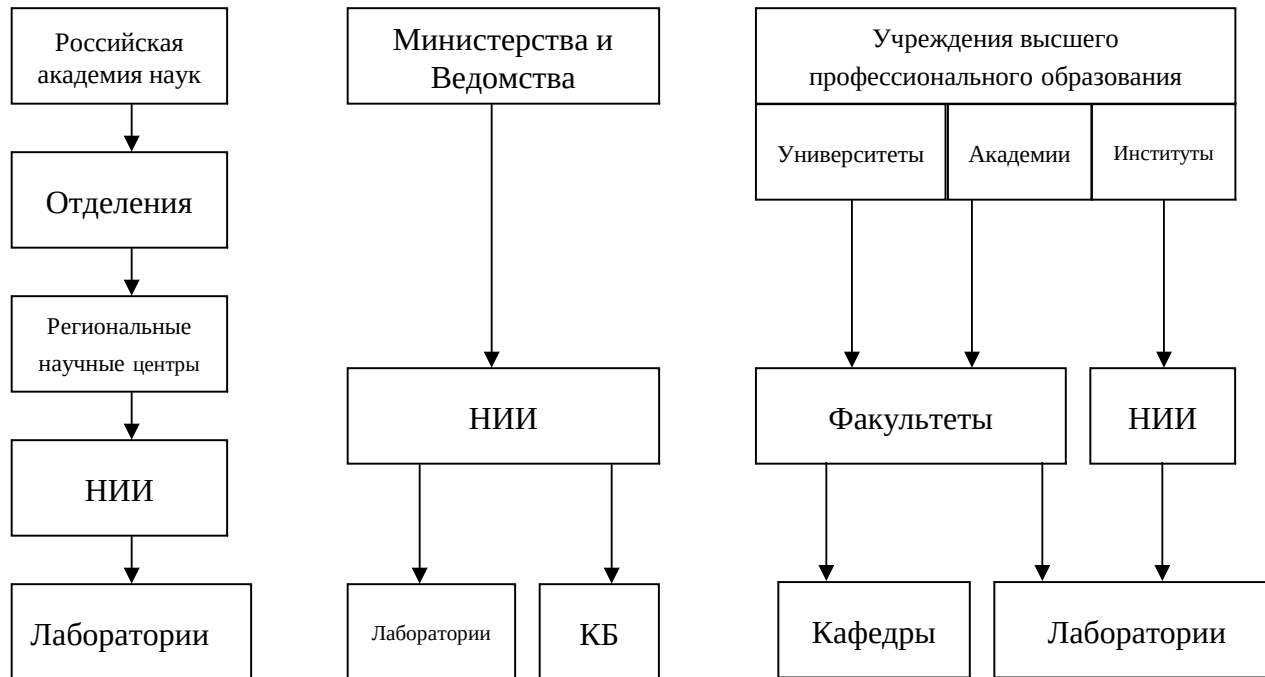
Развитие науки и техники, которые являются показателями зрелости и роста производительных сил, определяет уровень развития современного общества. Нынешний этап научно-технического прогресса характеризуется тем, что наука превращается в ведущую сферу развития общественного производства. Используются новые виды сырья и его обработки, происходит снижение трудоемкости за счет автоматизации и компьютеризации, повышение роли информатизации через развитие средств коммуникаций и др.

С другой стороны, научно-техническое развитие рождает потребность в высоком общеобразовательном уровне, в высоком уровне профессионального образования, в необходимости координации научных исследований на международном уровне, поскольку затраты на научные исследования становятся очень велики и вести их в одиночку могут позволить себе немногие.

В развитии науки чередуются экстенсивные и революционные периоды - научные революции, приводящие к изменению ее структуры, принципов познания, категорий и методов, а также форм ее организации.

Система наук условно делится на естественные, гуманитарные и технические. Они в свою очередь делятся на научные направления. Существует **Номенклатура научных специальностей**, в которой приведены все имеющиеся научные специальности, сгруппированные по научным направлениям, с шифрами, состоящими из трех пар арабских цифр.

Например, направление физико-математические науки – 01.00.00, специальность «Математический анализ» – 01.01.01, специальность «Радиофизика» - 01.04.03.



Организация науки в РФ

Научные исследования осуществляются в академических институтах Российской Академии наук (РАН), отраслевых НИИ и вузах.

РАН представляет сеть отделений: Дальневосточное, Сибирское, Уральское отделение и т.д. Отделения содержат в своей структуре региональные научные центры, в состав которых входят академические институты. Так, к примеру, в структуре Коми научного центра, который входит в Уральское отделение РАН, шесть институтов: институт биологии, институт геологии, институт физиологии, институт химии, институт языка, литературы и истории; институт социально-экономических и энергетических проблем севера.

В структуре многих министерств и ведомств функционируют отраслевые научно-исследовательские институты (НИИ). Они являются полигоном для апробации новых моделей конструкторских бюро (КБ). В лабораториях НИИ создаются новые материалы, проводятся расчеты и прогнозы действующих и будущих теоретических моделей.

В структуру крупных вузов также входят НИИ. Так, например, в состав Санкт-Петербургского госуниверситета входят НИИ механики, химии, физики и др. Кроме того, в составе факультетов научные исследования проводят кафедры и лаборатории.

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России осуществляется через **аспирантуру** и **докторантуру**.

В России принята система присуждения **ученых степеней** кандидата и доктора наук. Научным работникам, совмещающим исследовательскую деятельность с преподавательской работой, присуждаются **ученые звания**: доцент, профессор. Аттестацию научных кадров в РФ осуществляет Высший аттестационный комитет - ВАК России.

1.2 Этапы проведения научного исследования

Научное исследование может быть условно подразделено на три этапа:

1. Установочный этап
2. Собственно исследовательский этап
3. Этап обработки исследования

На **установочном** этапе происходит:

- выбор темы исследования,
- определение объекта и предмета исследования,
- постановка целей и задач исследования,
- выбор методов исследования.

На **исследовательском этапе** происходит информационная проработка темы, результатом которой являются: обзор литературы по теме исследования; сформированная картотека публикаций по теме, попутно собранная информация. Проводится эксперимент или теоретическая работа с получением собственных результатов исследований.

На этапе **обработки исследований** происходит подготовка и написание научного текста, которая складывается из:

- формирования замысла,
- отбора и подготовки материалов,
- группировки и систематизации материалов,
- обработки рукописи.

Результатом же всей этой большой, кропотливой работы является **курсовая, выпускная квалификационная или дипломная работа.**

Выбор темы происходит в соответствии с таким понятием как **актуальность**. Чаще всего для исследований выбирают тему, которая является актуальной, когда необходимость исследований вызвана:

- решением жизненно важных задач,
- построением концепции для решения какой-либо проблемы,
- исследованием конкретного направления на определенный период времени,
- исследованием деятельности конкретного предприятия по конкретному направлению деятельности.

Тематика научно-исследовательских работ (НИР) *прикладного* характера максимально приближена к повседневной жизни. Она решает сиюминутные задачи, в основном. **Теоретические** (или **фундаментальные**) исследования более долговечны.

При написании курсовой, дипломной или другой письменной научной работы-отчета в сжатом изложении в разделе “Актуальность темы” показывают, какие задачи стоят перед наукой и практикой в аспекте избранного направления в данной области знаний; что (в самом общем конспективном изложении) уже сделано учеными, что осталось нераскрытым. На этой основе формируется противоречие. Как известно, противоречие (научное) – это важнейшая логическая форма развития познания. Научные теории развиваются в результате раскрытия и разрешения противоречий, обнаруживающихся в предшествующих теориях или в практической деятельности людей.

На основании выявленного противоречия формулируется **проблема**. Не всякое противоречие в практике может разрешаться средствами науки – оно может быть обусловлено материальными, кадровыми затруднениями, отсутствием оборудования и т.д. Кроме того, наука не разрешает противоречий в практике, а только создает предпосылки для их разрешения, которые могут и не быть реализованы по разным причинам.

Вслед за проблемой, необходимо уяснить, что будет являться **объектом** и **предметом** исследования.

Объект в гносеологии (теории познания) - **это то, что противостоит познающему субъекту в его познавательной деятельности**. Т.е. это та часть практики или научного знания (в случае теоретических, методологических исследований), с которыми исследователь имеет дело.

Предмет исследования - это та сторона, тот аспект, та точка зрения, проекция, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом главные, наиболее существенные с точки зрения исследователя признаки объекта.

Один и тот же **объект** может быть предметом разных исследований и даже научных направлений. Например, объект «человек» может исследоваться и физиологами, и психологами, и историками, и социологами и т.д. Но **предмет** этих исследований будет разным у разных специалистов. У физиолога предметом исследований будет, к примеру, состояние кровеносной системы человека; у психолога - психическое состояние человека в момент стресса и т.д.

Центральный момент занимает формулировка **цели исследования**. Цель исследования - это то, что Вы в самом общем виде должны или намерены достигнуть в итоге работы. Для чего будет выполняться работа? Какой ожидается конечный результат?

Примерами формулировок цели могут быть следующие: разработать, обосновать, проанализировать, обобщить, выявить и т.д.

Общее количество целей не должно быть более 2-3-х, чтобы не загромождать работу. Каждая из целей может быть представлена в виде задач, совокупность решения которых обеспечивает их реализацию. Проще говоря, **постановка задач** наглядно демонстрирует, что необходимо сделать исследователю, чтобы добиться поставленной цели.

Следующий шаг - построение гипотезы. **Гипотеза** – это научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно. Гипотеза является одним из главных методов развития научного знания, которое заключается в выдвижении гипотезы и последующей её экспериментальной, а иногда теоретической проверке. В результате гипотеза либо подтверждается, и она становится фактом, концепцией, теорией, либо опровергается и тогда строится новая гипотеза и т.д. Формулируя гипотезу, Вы строите предположение о том, каким образом Вы намерены достичь поставленной цели исследования. Хорошо бы иметь многокомпонентную гипотезу или так её построить, чтобы проверить несколько вариантов. И тогда в работе можно будет сказать, что то-то получилось и вот почему, а то-то не получилось, это допущение было ошибочным. Это придаст работе убедительность.

С помощью каких методов будут решаться поставленные задачи? На этот вопрос необходимо ответить, перечислив **методы исследования**.

1.3 Методы исследования

Методология - это вся совокупность приемов исследования, включая методику, технику и разнообразные процедуры (операции) с данными.

Любой научный метод разрабатывается на основе определенной теории, которая тем самым выступает его необходимой предпосылкой.

Каждый метод обусловлен прежде всего своим предметом, т.е. тем, что именно исследуется.

Методы исследования можно подразделить на методы теоретического и эмпирического исследования, фундаментальные и прикладные, количественные и качественные методы и т.д.

Каждый метод имеет три основных аспекта:

- объективно-содержательный,
- операционный,
- праксеологический.

Первый аспект выражает обусловленность метода предметом исследования через теорию.

Операционный аспект фиксирует зависимость содержания метода не столько от объекта, сколько от субъекта, его компетентности, способности перевести соответствующую теорию в систему правил, принципов, приемов, которые в своей совокупности и образуют метод.

Праксеологический аспект метода составляют такие его свойства, как эффективность, надежность, ясность, конструктивность, и т.д.

К числу характерных признаков научного метода относят объективность, воспроизводимость, необходимость, конкретность и т.д.

Методы теоретического (фундаментального) исследования

Собственно **теоретические методы** опираются на рациональное познание (понятие, суждение, умозаключение) и логические процедуры вывода. К числу этих методов относятся:

- **Теоретический анализ и синтез:** Мысленное разделение предмета с целью изучения его по составным частям (**анализ**) и мысленное воссоединение целого из частей или соединение различных элементов, сторон объекта в единое целое (**синтез**).
- **Классификация:** объединение различных объектов в группы на основе общих признаков (классификация животных, растений и т. д.).
- **Абстрагирование:** процесс мышления, в результате которого человек, отвлекаясь от несущественного, образует понятия, двигаясь от конкретного к абстрактному, наполняя абстрактное конкретным содержанием, одновременно выделяя интересующие исследователя свойства. В результате этого процесса получают различного рода «абстрактные понятия», как отдельно взятые, - «развитие», «противоречие», и другие, так и их системы.
- **Формализация:** отображение знания в знаковом, символическом виде (в математических формулах, химических символах и т. д.).
- **Обобщение** – процесс установления общих свойств и признаков предмета, тесно связано с абстрагированием.
- **Индукция** – движение мысли от единичного (опыта, фактов) к общему (их обобщению в выводах) и **дедукция** – движение от общего к единичному. Это противоположные, взаимно дополняющие ходы мысли.
- **Аналогия** (соответствие, сходство) – установление сходства в некоторых сторонах, свойствах и отношениях между нетождественными объектами. На основании выявленного сходства делается соответствующий вывод – умозаключение по аналогии. Аналогия дает не достоверное, а вероятностное знание. При выводе по аналогии знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта, переносится на другой, менее изученный и менее доступный для исследования объект.

- **Моделирование** – метод исследования определенных объектов путем воспроизведения их характеристик на другом объекте – модели, которая представляет собой аналог того или иного фрагмента действительности (вещественного или мыслительного) – оригинала модели. По характеру модели выделяют материальное (предметное) и идеальное моделирование, выраженное в соответствующей знаковой форме. При идеальном моделировании модели выступают в виде графиков, формул и т.д. В настоящее время широко распространено компьютерное моделирование.

- **Идеализация**: создание понятий для объектов, не существующих в действительности, но имеющих прообраз в ней (геометрическая точка, шар, идеальный газ).

- **Системный подход** – совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем. Специфика такого подхода ориентирует исследователя на раскрытие целостности развивающегося объекта и обеспечивающих её механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину. Важным понятием системного подхода является понятие «самоорганизация». Данное понятие характеризует процесс создания, воспроизведения или совершенствования организации сложной, открытой, динамичной саморазвивающейся системы, связи между элементами которой имеют не жесткий, а вероятностный характер (человеческий коллектив, живая клетка, организм, и т.п.).

- **Структурно-функциональный (структурный)** метод строится на основе выделения в целостных системах их структуры – совокупности устойчивых отношений и взаимосвязей между её элементами и их роли (функций) относительно друг друга. Структура понимается как нечто неизменное при определенных преобразованиях, а функция как назначение каждого из элементов данной системы (функции государства, функции какого-либо органа и т.п.).

Методы эмпирического исследования

Основой эмпирических методов являются чувственное познание (ощущение, восприятие, представление) и данные приборов. К числу этих методов относятся:

- **наблюдение** – целенаправленное пассивное изучение предметов, опирающееся в основном на органы чувств. Наблюдение может быть непосредственным и опосредованным различными приборами и другими техническими устройствами. Основные требования к научному наблюдению - однозначность замысла (что именно наблюдается), возможность контроля путем повторного наблюдения, либо с помощью других методов (например, эксперимента).
- **эксперимент** – активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение исследуемого объекта или его воспроизведение в специальных созданных и контролируемых условиях, определяемых целями эксперимента.
- **измерение** - определение отношения измеряемой величины к эталону (например, метру);
- **сравнение** — выявление сходства или различия объектов или их признаков.

Основные особенности эксперимента:

- А. Более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту исследования, вплоть до его изменения и преобразования;
 - Б. Возможность контроля за поведением объекта и проверки результатов;
 - В. Многократная воспроизводимость изучаемого объекта,
 - Г. Возможность обнаружения таких свойств, которые не наблюдаются в естественных условиях.
- Виды (типы) эксперимента весьма разнообразны.

По своим функциям выделяют

- исследовательские (поисковые),
- проверочные (контрольные),
- воспроизводящие эксперименты.

По характеру объектов различаются химические, биологические, социальные эксперименты. Существуют эксперименты количественные и качественные.

1.4 Закон РФ об авторском праве и смежных правах. Международное законодательство об авторском праве. Охрана интеллектуальной собственности.

Каждый человек способен написать литературное произведение (стихи, мемуары, и т.д.), художественное - живопись, акварель, скульптура, музыкальное произведение, предложить техническое решение какой-либо задачи, придумать новый способ, новый материал. Наконец, студенты, аспиранты, соискатели ученой степени занимаясь научной деятельностью, имеют результаты своего труда в виде тезисов, статей, научных отчетов, программ и т.д. Таким образом, для огромного пласта человечества может быть актуален вопрос охраны авторских прав.

Согласно Всемирной Женевской конвенции об авторском праве, подготовленной ЮНЕСКО и принятой 6.09.1952 г. 39 государствами в Женеве, а к 1973 г. уже подписанной 64 государствами,

АВТОРСКОЕ ПРАВО - это совокупность норм, регулирующих отношения, которые возникают в связи с созданием и использованием авторского произведения (научного или художественного).

Существует целый ряд международных документов, в которых затронуты вопросы авторского права: это

- Всеобщая декларация прав человека (1948),
- Всемирная конвенция об авторском праве (1971);
- Бернская конвенция об охране литературных и художественных произведений (1971);
- Уведомление Всемирной Организации Интеллектуальной собственности №162 (1971);
- Постановление правительства РФ "О присоединении к Бернской конвенции об охране литературных и художественных произведений в редакции 1971 г." (1973).

В настоящий момент, с введением Закона РФ "Об авторском праве и смежных правах" (ЗОАП) в 1995 г. ситуация заметно изменилась. И сегодня на вопрос: "На что может рассчитывать автор в случае нарушения его авторских прав?" ему можно процитировать ст.49 ЗОАП - Взыскание дохода от незаконной деятельности от 300 - до 50.000 минимальных размеров оплаты труда. Таким образом, сегодня можно говорить о выходе России на уровень международных соглашений по вопросам а.п.

Что принципиально нового содержит ЗОАП.

1. Законодательство об охране а.п. является частью гражданского законодательства. Это принципиально важно! А.п. можно распоряжаться как вещью, его можно отчуждать.

2. По ЗОАП **авторы служебных произведений** могут использовать его и получать гонорар за это произведение наравне с организацией - работодателем, если между ними есть соответствующий договор.

3. ЗОАП содержит нормы о свободном (бездоговорном, без выплаты вознаграждения) использовании произведения. **Свободно могут использоваться не охраняемые авторские произведения: официальные документы (законы, судебные решения, государственные символы и знаки (флаги, денежные знаки), произведения народ. творчества; сообщения о событиях и фактах, имеющих информационный характер).**

Охраняемые произведения используются свободно, в основном, в информационных целях, например, в виде

- цитат,
- в качестве иллюстраций в изданиях,
- радио- телепередачах учебного характера,
- для судебных целей и т.п.

4. Владелец исключительного а.п. вправе использовать знак охраны а.п.:

Знак копирайт ©, Имя владельца исключительного а.п., Год первого опубликования произведения.

Нормативные документы, отражающие вопросы интеллектуальной собственности и её охраны:
**Конституция РФ, принятая 12.12.93 по результатам всенародного голосования,
Гражданский кодекс РФ, Закон РФ “Об авторском праве и смежных правах” №110-ФЗ от 19.07.95.**