

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.11.01 Основы научных исследований

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль образовательной программы Микробиология

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1 «Наука и её роль в современном обществе»	3
1.2 Лекция № 2 «Организация научно-исследовательской работы»	7
1.3 Лекция № 3 «Наука и научное исследование»	12
1.4 Лекция № 4 «Систематизация, анализ и оценка результатов опыта»	14
1.5 Лекция № 5 «Основы применения биометрии в опытной работе»	16
1.6 Лекция № 6 «Этапы творчества. Категории знаний»	18
1.7 Лекция № 7 «Организация изобретательной работы. Научный прогресс и изобретательство»	20
1.8 Лекция № 8 «Открытия, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, селекционные достижения»	21
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	25
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 «Организация научно-исследовательской работы»	25
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 «Наука и научное исследование»	26
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3-4 «Систематизация, анализ и оценка результатов опыта»	33
2.4-5 Лабораторная работа № ЛР-5-6 «Основы применения биометрии в опытной работе»	37
2.6 Лабораторная работа № ЛР-7 «Этапы творчества. Категории знаний»	44
2.7 Лабораторная работа № ЛР-8 «Методы сбора и анализа научной информации»	46
2.8-9 Лабораторная работа № ЛР- 9-10 «Особенности проведения опытов на различных моделях»	52
2.10 Лабораторная работа № ЛР-11-12 «Требования к оформлению научно-квалификационной работы»	55
2.11-12 Лабораторная работа № ЛР-13 «Организация изобретательной работы. Научный прогресс и изобретательство»	59
2.13 Лабораторная работа № ЛР-14 «Открытия, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, селекционные достижения»	62

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Наука и её роль в современном обществе»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Понятие науки, современные концепции науки.
2. Наука и философия.
3. Структура курса и его роль в подготовке студента-микробиолога.
4. Организация изучения предмет

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1

1. **Наука** - это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления, получаемых и превращаемых в непосредственную производительную силу общества в результате социально-экономической деятельности. Это синтез организованной особым образом познавательной деятельности и ее результатов. Под особым образом познавательной деятельности понимается методологические и мировоззренческие принципы, обеспечивающие научный подход к выбору, постановке и реализации исследования. Термин наука применяется также и для обозначения отдельной области знаний. Основная цель науки - познание объективного мира (теоретическое отражение действительности) и воздействие на окружающую среду с целью получения полезных обществу результатов. Наука поддерживается и развивается в результате исследовательской деятельности общества. Научное исследование - это форма существования и развития науки. Структуру организации научных исследований целесообразно представить в виде четырех компонентов: 1) общие вопросы научных исследований (теория, методология и методы); 2) процессы научных исследований (формы, методы и средства познания); 3) методика научных исследований (выбор конкретных форм, методов и средств, эффективных для соответствующей области науки или отрасли профессиональной деятельности); 4) технология научных исследований (совокупность знаний о процессах научных исследований и методике их выполнения).

Научная теория - это высшая форма организации теоретического знания, представляющая собой совокупность объединенных в единую систему основных элементов теории (подтвержденных гипотез, понятий, суждений) в соответствующей отрасли (в данном случае в информатике). Критерием истинности теории является ее практическое подтверждение. Основой любой науки и, в частности, науковедения является методология, которая представляет собой учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. В научной литературе под методологией обычно понимается, прежде всего, система научного познания, т.е. учение о принципах построения, формах и способах научно-познавательной деятельности. Методология может быть специально-научной и философской.

Специально-научная методология разделяется на несколько уровней: общенаучные методологические концепции и направления, методология отдельных специальных наук, методика и технология исследований.

Философская методология определяет систему философских знаний. Частным способом реализации методологии на практике является метод, как система действий в различных видах человеческой деятельности направленных на достижение поставленной задачи.

2. Наименование вопроса №2.

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.

Игнорирование этой автономии научности, грубое вмешательство в научные исследования — остров вненаучных, да еще в догматизированном виде, к тяжелым последствиям. Примеры общеизвестны, и чечкой оказалась судьба многих выдающихся ученых, — памяжны имена Н. И. Вавилова, Н. К. Кольцова и др. Были мрованы целые направления научного поиска (генетики "тика, космология и др.). Некомпетентное вмешатель-н пауку не раз создавало препятствия для свободного наго исследования. Нельзя забыть и попытки тех или иных 1 иоиспытателей отстаивать свои несостоятельные концепции с помощью псевдофилософской риторики. Но и они не бро-«.1 П >т 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, • ч.]. т решительно осуждены на Первом совещании по философ-: 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. Нужно отметить, во-первых, следующие моменты в изменении образа 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 — гнрхеложных, 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 — исчерпание 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.

С нашей точки зрения, очень важным представляется сейчас обстоятельный анализ всех отмеченных сторон феномена науки в целом, т. е. в единстве его познавательных и человеческих аспектов. Дело в том, что происходящие сейчас изменения образа и статуса науки вызывают ее растущий отрыв от обыденного сознания. В качестве компенсации мы имеем "пышный" расцвет всевозможных псевдонаук, для обыденного сознания более понятных, но не имеющих к науке равным счетом никакого отношения. В современных условиях псевдонаука приобретает такую мощь в сознании некоторых слоев людей (включая порой и ученых), что она начинает представлять опасность для здорового развития самой науки. Вот почему необходим глубокий анализ оснований научного метода, его отличий от способов рассуждения, применяемых псевдонаукой.

Современное научное и технологическое развитие, таким образом, по-новому ставит вопросы и об этике науки. До недавнего времени многие были убеждены, что этика науки состоит в реализации основных норм — условий достижения объективности знания: беспристрастности и добросовестности в теоретических изысканиях, высокого профессионализма, чистоты проведения эксперимента. Считалось, что научные результаты, полученные при соблюдении этих условий, непременно принесут людям пользу. В настоящее время стало очевидно, что следование только традиционным этическим нормам научной деятельности не всегда ведет к желаемой цели. Это не значит,

однако, что традиционные этические регулятивы отходят на второй план. Они по-прежнему доминируют в исследовательской деятельности. И дело не только в том, что их соблюдение является необходимым условием сохранения науки как особого типа культуры, играющего в человеческом обществе не менее важную роль, чем гуманитарная культура. Дело в том, что только самое строгое соблюдение таких этических норм, как беспристрастность и непредвзятость при проведении научных исследований, способно обеспечить наилучшее выполнение критерия этического. Продолжая мысль Сократа, можно сказать, что только объективное знание законов природы может дать возможность использовать достижения науки на благо человека.

3. Наименование вопроса №3.

Начала современной науки были положены в Европе в период XV-XVI вв. Являясь особой формой познания мира и его преобразования, наука сформировала понимание того, что есть мир, природа, как можно и должно относиться к ним человеку. Совершенно очевидно, что научное воззрение на мир могло утвердиться в обществе только потому, что оно было уже готово принять это воззрение как нечто само собой разумеющееся. Следовательно, в период разрушения системы феодального производства в обществе формируется новое по сравнению со средневековым воззрение на мир, природу, по своей сути совпадающее с научным.

Современная наука во многих отношениях существенно, кардинально отличается от той науки, которая существовала столетие или полстолетия назад. Изменился весь ее облик и характер ее взаимосвязей с обществом.

Надо заметить, что все же существуют три основные концепции науки: наука как знание, наука как деятельность, наука как социальный институт.

Современная наука представляет собой органичное единство этих трех моментов.

Здесь деятельность — ее основа, своеобразная "субстанция", знание —

системообразующий фактор,
а социальный институт — способ объединения ученых и организации их совместной

деятельности. Эти три момента и составляют полное определение современной науки.
Первая **концепция — наука как знание** — с многовековой традицией рассматривается как особая форма общественного сознания и представляет собой некоторую систему знаний. Так понимали науку еще Аристотель и Кант. Подобное понимание долгое время было чуть ли не единственным.

Эта концепция не может в своем одиночестве раскрыть полное определение современной науки. Если науку рассматривать только как систему знаний, то возникают некоторые недочеты. А дело все в том, что такое направление в науке (опора только на достоверные проверенные факты, знания) довольно однообразно и ограничено. От исследователей ускользает ее социальная природа, творцы, материально-техническая база, ограничиваются возможности для более глубокого и всестороннего исследования специфики, структуры, места, социальной роли и функций науки. Все это привело к необходимости разработки другой концепции науки, к усилению изучения деятельностных и социальных аспектов этого общественного феномена.

Если рассматривать **науку как деятельность**, то сегодня ее функции представляются не только наиболее очевидными, но и первейшими и изначальными. И это понятно, если учитывать беспрецедентные масштабы и темпы современного научно-технического прогресса, результаты которого ощутимо проявляются во всех отраслях жизни и во всех сферах деятельности человека. Например, недавно иностранные ученые выдвинули одну, довольно сильную и резкую гипотезу о причине верования людей в Бога. После многих исследований они пришли к мнению, что в строении человеческого ДНК находится такой ген, который и дает различные команды мозгу о существовании Бога.

Важной стороной превращения науки в непосредственную производительную силу является создание и упрочение постоянных каналов для практического использования научных знаний, появление таких отраслей деятельности, как прикладные исследования и

разработки, создание сетей научно-технической информации и др. Все это влечет за собой значительные последствия и для науки, и для практики.

Однако при историческом рассмотрении картина предстает в ином свете. Процесс превращения науки в непосредственную производительную силу впервые был зафиксирован и проанализирован К. Марксом в середине XIX века, когда синтез науки, техники производства был не столько реальностью, сколько перспективой.

В 50-60-е гг. XX в. стали появляться работы, в которых был разработан деятельностный подход к науке, в результате чего она стала трактоваться не только и не столько как знание само по себе, а прежде всего как особая сфера профессионально-специализированной деятельности, своеобразный вид духовного производства. Несколько позже наука стала пониматься и как социальный институт.

Наука как социальный институт — это социальный способ организации совместной деятельности ученых, которые являются особой социально-профессиональной группой, определенным сообществом. Институционализация науки достигается посредством известных форм организации, конкретных учреждений, традиций, норм, ценностей, идеалов и т. п.

Цель и назначение науки как социального института — производство и распространение научного знания, разработка средств и методов исследования, воспроизводство ученых и обеспечение выполнения ими своих социальных функций. В период становления науки как социального института вызревали материальные предпосылки, создавался необходимый для этого интеллектуальный климат, вырабатывался соответствующий строй мышления. Конечно, научное знание и тогда не было изолировано от быстро развивавшейся техники, но связь между ними носила односторонний характер. Некоторые проблемы, возникавшие в ходе развития техники, становились предметом научного исследования и даже давали начало новым научным дисциплинам. Так было, например, с гидравликой и термодинамикой. Сама же наука мало, что давала практической деятельности — промышленности, сельскому хозяйству, медицине. И дело было не только в том, что сама практика, как правило, не умела, но испытывала потребности опираться на завоевания науки или хотя бы просто систематически учитывать их.

Сегодня, в условиях научно-технической революции, у науки все более отчетливо обнаруживается еще одна концепция, она выступает в качестве социальной силы. Наиболее ярко это проявляется в тех многочисленных в наши дни ситуациях, когда данные и методы науки используются для разработки масштабных планов и программ социального экономического развития

1.2 Лекция № 2 (2 часа)

Тема: «Организация научно-исследовательской работы»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Законодательная основа управления наукой и её организационная структура.
2. Учёные степени и учёные звания.
3. Подготовка научных и научно-педагогических кадров.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1.

Цель научного исследования - всестороннее, достоверное изучение объекта, процесса или явления; их структуры, связей и отношений на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение и внедрение в производство (практику) полезных для человека результатов.

Любое научное исследование имеет свой объект и предмет. Объектом научного исследования является материальная или идеальная система. Предмет - это структура

системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы, закономерности развития, различные свойства, качества и т.д.

Научные исследования классифицируются по видам связи с производством и степени важности для него; целевому назначению; источникам финансирования и длительности ведения.

Каждую НИР можно отнести к определённому направлению. А под научным направлением понимается наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования (например, техническое, социальное и др.). Структурными единицами научного направления являются комплексные проблемы, темы и научные вопросы.

Проблема - это совокупность сложных теоретических и практических задач, решения которых назрели в обществе (противоречие между знанием и незнанием). Она возникает тогда, когда человеческая практика встречает затруднения или даже наталкивается на «невозможность» достижения цели.

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

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

Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка научных вопросов является чрезвычайно ответственной задачей. При выборе проблемы и темы научного исследования вначале на основе анализа противоречий исследуемого направления формулируется сама проблема и определяются в общих чертах ожидаемые результаты, затем разрабатывается структура проблемы, выделяются темы, вопросы, исполнители, устанавливается их актуальность. Выбору темы должно предшествовать тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными литературными источниками данной и смежной специальностей.

Наименование вопроса №2.

Согласно утвержденному единому реестру ученых степеней и званий в России введены две ученые степени: первичная — кандидат наук и более высокая — доктор наук. Каждого кандидата наук можно считать, следуя меткому выражению В. Высоцкого, «кандидатом в доктора». Но в отличие от кандидатов в члены КПСС, которые через год сплошь становились членами, далеко не каждый кандидат наук проникает затем в доктора. Только, примерно, каждый десятый. Остальные так и остаются на всю жизнь кандидатами. И период кандидатского стажа составляет не год, а обычно от 5 до 25 лет. Кандидатов, как и вино, надо определенное время выдерживать, поэтому на тех из них, кто стремится получить ученую степень доктора наук, не побывав до этого несколько лет в кандидатах наук, смотрят косо решающие их научную судьбу престарелые доктора наук, ходившие в кандидатах много лет. Ученая степень присуждается на основании публичной защиты диссертации соискателям соответствующей степени. Согласно установленным правилам, ученая степень кандидата наук присуждается диссертационным советом, т. е. специализированным советом, которому предоставлено право принимать к защите диссертации на соискание соответствующей ученой степени. А вот ученая степень доктора наук присуждается только Высшей аттестационной комиссией (ВАК) на основании ходатайства диссертационного совета, принятого после успешной защиты диссертации на соискание ученой степени доктора наук на диссертационном совете, уполномоченном принимать к защите докторские диссертации (докторском совете). Докторские советы обладают правами принимать к защите и докторские, и кандидатские диссертации. Но и в процессе получения ученой степени кандидата наук ВАК обойти не удастся. Заветный кандидатский диплом можно получить только после контрольной проверки в ВАК аттестационного дела, представляемого туда на рассмотрение диссертационным советом после защиты. Итак, ученая степень и диссертация связаны теснейшими узами. Чтобы обрести ученую степень кандидата или доктора наук, надо вначале подготовить и защитить диссертацию, а это объемный научный труд,

содержащий от 100 до 350 страниц текста. Согласно положению о присуждении ученых степеней докторская диссертация может быть выполнена в виде научного доклада, представляющего краткое обобщенное изложение результатов проведенных соискателем исследований и разработок. В положении о такой возможности сказано следующим образом: «Диссертация на соискание ученой степени доктора наук в виде научного доклада представляет собой краткое обобщенное изложение результатов проведенных исследований и разработок, известных широкому кругу специалистов». Доклад должен быть подкреплен совокупностью ранее опубликованных соискателем в соответствующей отрасли знаний научных работ, имеющих большое значение для науки и практики. Редко кто из соискателей идет по такому нетривиальному пути. Надо иметь много публикаций, быть известным еще до присуждения ученой степени и идти непроторенным, а значит, и более рискованным путем.

Получив некие первичные сведения об ученых степенях, перейдем к ученым званиям. В России согласно единому реестру ученых степеней и званий, утвержденному в 2002 г., предусмотрены следующие звания: а) доцент по специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников или по кафедре образовательного учреждения; б) профессор по специальности или по кафедре.

Система ученых званий более запутана, чем система ученых степеней. И не только потому, что различают звания по специальности и по кафедре, но еще и потому, что степени как бы только научные, а звания — они и научные и педагогические, преподавательские. Ученые степени присуждает по сути только ВАК, а всяческие научные звания — и ВАК, и Министерство образования, и Российская Академия наук. Говоря об ученых званиях, следует различать звание по должности или просто занимаемую должность от ученого звания, которое можно иметь, не занимая аналогичную должность. Так, можно занимать должность профессора или доцента, не имея соответствующего звания, подтверждаемого наличием аттестата. Но можно обладать званием профессора или доцента, иметь соответствующий официальный аттестат и работать не в этой должности, а то и вообще не работать.

Необходимо знать, что наряду с подкрепляемыми аттестатами званиями «доцент», «профессор» существуют чисто должностные звания, не связанные непосредственным образом с присвоением ученого звания. В то же время, чтобы занимать в научно-исследовательском или учебном учреждении должность научного сотрудника (младшего, просто научного, старшего, ведущего, главного), желательно, а иногда и обязательно обладать учеными степенями и званиями. Ученые звания устанавливаются для научных и научно-педагогических кадров по критериям государственной системы аттестации. Ученое звание доцента присваивается работникам научных организаций за научно-исследовательскую деятельность и работникам высших учебных заведений за научно-педагогическую деятельность.

Ученое звание профессора присваивается работникам высших учебных заведений и научных организаций за научно-педагогическую деятельность и подготовку аспирантов. Лицам, которым присвоены ученые звания, выдаются соответствующие аттестаты, которые, по аналогии с дипломом кандидата или доктора наук представляют официальные «справки» о причастности к миру ученых.

Возникает правомерный вопрос: «Зачем и кому нужны эти хитрые двойные признаки, двойное измерение учености: по степеням и званиям?» Самый естественный ответ звучит, на наш взгляд, так: «Все существующее в мире разумно. Значит, так надо. Что же касается хитростей, то в науке без хитростей нельзя. Без знаний иногда можно, а без хитростей никак нельзя». Ученые степени присуждаются в результате защиты диссертаций, а ученые звания присваиваются по результатам научно-педагогической деятельности. Порядок и процедура «присуждения» и «присвоения» различаются. Желая получить ученую степень соискатель доказывает наличие у него оснований к тому на «суде» в виде диссертационного совета, принимающего первичное решение о присуждении искомой

степени на основании защиты диссертации. Ученое звание присваивается уполномоченными на то органами на основании ходатайства, свидетельствующего, что претендентом на ученое звание выполнены необходимые для этого условия. Крайне желательно, сказал бы, даже обязательно не смешивать слово «присуждаются», относимое только к ученым степеням, со словом «присваиваются», относимым только к ученым званиям. Это часто встречающаяся ошибка, присущая, увы, даже тем, кто уже стал ученым. Подобная ошибка свидетельствует либо о лингвистической неаккуратности, либо о низкой научной культуре. В обыденной жизни точно так же смешивают слова «представить» и «предоставить», имеющие, разный смысл. Кстати, если в отношении научного работника возбуждено ходатайство о присвоении ему ученого звания, то принято говорить, что он представлен к ученому званию. А вот к ученой степени не представляют, ее, как ясно из предыдущего изложения, присуждают уполномоченные диссертационные советы либо специальные комиссии по результатам защиты диссертаций.

О наличии ученой степени свидетельствует диплом кандидата или доктора наук, а о наличии ученого звания — аттестат доцента, профессора. Так что справки называются по-разному.

Обычно присвоению ученого звания старшего доцента предшествует присуждение ученой степени кандидата наук, а присвоению звания профессора — присуждение ученой степени доктора наук, т. е. надо вначале получать степени, а затем адекватные им звания, в связи с чем чаще всего степень приобрести сложнее, чем звание, которое при наличии степени через несколько лет получить относительно несложно.

Отсюда ясно, что для получения звания желательно иметь степень. Желательно, но не обязательно. Имеется возможность получить звание без степени, для этого надо быть, как говорит положение об ученых званиях, высококвалифицированным специалистом и занимать в течение некоторого времени соответствующую научную должность. В современном научном неофициальном лексиконе научного работника, педагога, которому присвоено звание профессора при отсутствии у него ученой степени доктора наук, принято называть «холодным» профессором. Такой профессор не лишен возможности защитить диссертацию и превратиться в «горячего».

Наименование вопроса №3.

К процессам научных исследований относят формы, средства и методы познания, совокупность которых составляет методику исследований конкретной научной области знаний, представляющий собой один из уровней специальной научной методологии. Процесс научных исследований, как организационная форма выполнения научно-исследовательской работы (НИР), определяется поставленной проблемой и может быть наглядно представлен моделью информационных взаимосвязей при выполнении этапов НИР. Научные исследования начинаются с постановки проблемы на основе обнаружения имеющихся противоречий между потребностью научных знаний об объекте и фактическими знаниями об объекте (процессе, явлении) которыми располагает наука на данный период ее развития. Постановка проблемы определяет выбор темы исследования, уточняет ее название и обеспечивает обоснование актуальности разработки.

Для уточнения задач исследования осуществляется информационный поиск и также проводится научный поиск, обеспечивающий получение научных результатов. Решающее значение для научных исследований имеют интеллектуальные способности исследователя, его научное мировоззрение, широта научных знаний, системное мышление, ассоциативное восприятие, информационная культура, творческая активность, толерантность. Научные работники должны хорошо владеть психологией научной работы и грамотной организацией научных исследований. Таким образом, что процесс научных исследований состоит из четырех последовательных и взаимосвязанных этапов (подпроцессов): выбор и обоснование темы; информационный поиск литературы; теоретические и практические исследования; формулировка научных результатов.

Научные исследования начинаются с постановки проблемы на основе обнаружения имеющихся противоречий между потребностью научных знаний об объекте и фактическими знаниями об объекте (процессе, явлении) которыми располагает наука на данный период ее развития.

Постановка проблемы определяет выбор темы исследования, уточняет ее название и обеспечивает обоснование актуальности разработки. Для уточнения задач исследования осуществляется информационный поиск и также проводится научный поиск, обеспечивающий получение научных результатов.

Решающее значение для научных исследований имеют интеллектуальные способности исследователя, его научное мировоззрение, широта научных знаний, системное мышление, ассоциативное восприятие, информационная культура, творческая активность, толерантность. Научные работники должны хорошо владеть психологией научной работы и грамотной организацией научных исследований.

Наименование вопроса №2.

В ст. 21 Федерального закона от 22 августа 1996 г. «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» сказано, что подготовка научно-педагогических работников осуществляется в аспирантуре и докторантуре вузов, научных учреждений или организаций, а также путем прикрепления к указанным учреждениям или организациям соискателей для подготовки и защиты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук или доктора наук либо путем перевода педагогических работников на должности научных работников для подготовки диссертаций на соискание ученой степени доктора наук. Кроме того, согласно Положению о магистерской подготовке (магистратуре) в системе многоуровневого высшего образования Российской Федерации, утвержденному постановлением Госкомвуза от 10 августа 1993 г., подготовка магистров также ориентирована на научно-исследовательскую и научно-педагогическую деятельность.

Основная образовательная программа подготовки магистра юриспруденции предусматривает научно-исследовательскую работу студента, в том числе научно-исследовательскую практику, научно-педагогическую практику, подготовку магистерской диссертации. Программа магистерской подготовки состоит из двух частей:

- образовательной и научно-исследовательской. К научно-исследовательской части программы предъявляются следующие требования: магистр должен уметь:
- определять проблему, формулировать гипотезы и задачи исследования;
 - разрабатывать план исследования;
 - выбирать необходимые и наиболее оптимальные методы исследования;
 - обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных исследований;
 - вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
 - представлять итоги научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных статей.

В завершающем семестре обучения в магистратуре предусматривается сдача выпускных экзаменов и защита магистерской диссертации, являющейся самостоятельным научным исследованием. Результаты выпускных магистерских экзаменов могут быть засчитаны вузом в качестве результатов вступительных экзаменов в аспирантуру. Студентам, обучающимся по магистерской программе, может быть разрешена сдача экзаменов кандидатского минимума.

В аспирантуру вузов, научных учреждений или организаций на конкурсной основе принимаются лица, имеющие высшее профессиональное образование. Согласно Положению о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации, утвержденному приказом Минобразования России от 27 марта 1998 г., поступающие в аспирантуру сдают конкурсные вступительные экзамены по специальной дисциплине,

философии, иностранному языку, определяемому вузом или научной организацией и необходимому аспиранту для выполнения диссертационного исследования.

Лица, сдавшие полностью или частично кандидатские экзамены, при поступлении в аспирантуру освобождаются от соответствующих вступительных экзаменов. Приемная комиссия по результатам вступительных экзаменов принимает решение по каждому претенденту, обеспечивая зачисление на конкурсной основе лиц, наиболее подготовленных к научной и педагогической работе. Зачисление в аспирантуру производится приказом руководителя вуза (научного учреждения, организации).

Обучение в аспирантуре может осуществляться по очной форме не более трех лет, по заочной форме – четырех лет. За время обучения аспирант обязан: полностью выполнить индивидуальный план; сдать кандидатские экзамены по философии, иностранному языку и специальной дисциплине; завершить работу над диссертацией и представить ее на кафедру (в совет, отдел, лабораторию, сектор). Аспиранты, обучающиеся в очной аспирантуре за счет средств бюджета, обеспечиваются государственной стипендией, иногородним предоставляется общежитие. Аспиранты очного обучения пользуются ежегодно каникулами продолжительностью два месяца. Аспиранты, обучающиеся по заочной форме, имеют право на ежегодные дополнительные отпуска по месту работы продолжительностью 30 календарных дней с сохранением среднего заработка, а также на один свободный от работы день в неделю с оплатой его в размере 50% получаемой зарплаты. Аспиранты пользуются бесплатно оборудованием, лабораториями, учебно-методическими кабинетами, библиотеками, а также имеют право на командировки. Подготовка докторантов осуществляется по очной форме. В срок до трех лет докторант обязан выполнить план подготовки диссертации и представить ее на кафедру (в отдел, лабораторию, сектор, совет) для получения соответствующего заключения. С целью оказания помощи в проведении исследований ему может быть назначен научный консультант из числа докторов наук.

Лица, имеющие высшее профессиональное образование могут сдать кандидатские экзамены и подготовить диссертацию вне аспирантуры - на правах соискателя. Для этого соискатель прикрепляется к вузу (научному учреждению, организации), имеющему аспирантуру по соответствующей специальности. Прикрепление для подготовки и сдачи кандидатских экзаменов может проводиться на срок не более двух лет, а для подготовки кандидатской диссертации – на срок не более трех лет. Порядок подготовки кандидатских диссертаций в форме соискательства установлен Положением о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации.

Лица, имеющие ученую степень кандидата наук, для подготовки докторских диссертаций могут поступить в докторантуру, перевестись на должность научного сотрудника либо прикрепиться к вузу (научному учреждению, организации), имеющему докторантуру по соответствующей научной специальности в качестве соискателя.

Таким образом, сегодня в России выстроена эффективная система подготовки квалифицированных научных кадров.

1.3 Лекция № 3 (2 часа)

Тема: «Наука и научное исследование»

1.13.1 Вопросы лекции

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

1.3.2 Краткое содержание вопросов

Наименование вопроса №1.

Познание – это процесс избирательно-активного действия, отрицания и прее́мственности исторически сменяющихся, прогрессирующих форм приращения информации. Каждое научное исследование – от творческого замысла до окончательного

оформления завершенного научного труда – осуществляется индивидуально, но это не мешает выделить и определить общие методологические подходы к его проведению.

Современное научно-теоретическое мышление стремится проникнуть в сущность изучаемых явлений и процессов. Это возможно при целостном подходе к объекту изучения, рассмотрении этого объекта в возникновении и развитии, т. е. в применении исторического подхода.

Изучать в научном смысле – это значит, вести поисковые исследования, как бы заглядывая в будущее. Воображение, фантазия и мечта, опирающиеся на реальные достижения науки и техники, – это важнейшие факторы научного исследования. Это также означает быть научно объективным. Нельзя отбрасывать факты в сторону только потому, что их трудно объяснить или найти им практическое применение: сущность нового в науке не всегда видна самому исследователю. Новые научные факты, и даже открытия, из-за того, что их значение плохо раскрыто, могут долгое время оставаться в резерве науки и не использоваться на практике.

Развитие идеи до стадии решения задачи совершается обычно как плановый процесс научного исследования. Науке известны и случайные открытия, но только плановое, хорошо оснащенное современными средствами, научное исследование надежно позволяет вскрыть и глубоко познать объективные закономерности в природе. В дальнейшем процесс целевой и общей идейной обработки первоначального замысла продолжается, вносятся уточнения, изменения, дополнения, развивается намеченная схема исследования.

Научное исследование – это целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий. Характеризуя научное исследование, обычно указывают на его следующие отличительные признаки:

- это обязательно целенаправленный процесс, достижение осознанно поставленной цели, четко сформулированных задач;
- это процесс, направленный на поиск нового, на творчество, на открытие неизвестного, на выдвижение оригинальных идей, на новое освещение рассматриваемых вопросов.

Научное исследование характеризуется систематичностью: здесь упорядочены, приведены в систему и сам процесс исследования, и его результаты; ему присуща строгая доказательность и последовательное обоснование сделанных обобщений и выводов.

Объектом научно-теоретического исследования выступает не просто отдельное явление, конкретная ситуация, а целый класс сходных явлений и ситуаций, их совокупность.

Цель, непосредственные задачи научно-теоретического исследования состоят в том, чтобы найти общее у ряда единичных явлений, вскрыть законы, по которым возникают, функционируют, развиваются такого рода явления, т. е. проникнуть в их глубинную сущность.

В качестве основных средств научно-теоретического исследования применяют следующее: совокупность научных методов, всесторонне обоснованных и сведенных в систему; совокупность понятий, строго определенных терминов, связанных между собою и образующих характерный язык науки.

Результаты научных исследований воплощаются в научных трудах (статьи, монографии, учебники, диссертации и пр.) и затем, после их всесторонней оценки, используются в практике, учитываются в процессе практического познания и в обобщенном виде включаются в руководящие документы.

Наименование вопроса № 2.

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.

1.4 Лекция № 4 (2 часа)

Тема: «Систематизация, анализ и оценка результатов опыта»

1.4.1 Вопросы лекции

1. Математическая культура биологического эксперимента. Теория основных типов экологических стратегий.
2. Систематизация, анализ и оценка результатов опыта.
3. Основы применения биометрии в опытной работе.

1.4.2 Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса №1.

Биометрия — прикладная наука, использующая математические методы статистического анализа массовых явлений (результатов наблюдений, учетов) применительно к биологическим объектам.

Предметом биометрии служит любой биологический объект, в результате наблюдения за которым получены количественные или качественные показатели. Методы биометрии широко применяются и в опытной работе. Потребность в использовании методов математической статистики обусловлена тем, что однородные биологические объекты исследования индивидуально различны, изменчивы. Например, число зерен в колосьях одного и того же сорта яровой пшеницы на одной и той же опытной делянке будет различным. Все биологические признаки изменчивы, подвержены варьированию. Объективную информацию в таких случаях можно получить, только подвергнув результаты учетов, измерений, анализов статистической обработке.

Свойство условных биологических единиц наблюдения отличаться друг от друга в однородных совокупностях называется изменчивостью или варьированием. Например, у растений пшеницы варьирующими признаками являются число и масса зерен в колосе, высота растения, продуктивная кустистость, стекловидность и содержание сырой клейковины в зерне, площадь листьев и т.п. В полевых опытах урожаи на одноименных вариантах по повторениям всегда получаются разные.

Величина любого варьирующего признака на языке математической статистики называется переменной случайной величиной. Числовое значение варьирующего признака принято называть вариантой. Возможные значения варьирующего признака обозначаются x_1, x_2, \dots, x_n . Вследствие варьирования единиц наблюдения в однородной совокупности объективное суждение по одному результату измерения, наблюдения, учета, анализа недостаточно. Биометрия дает четкий ответ на вопрос какое количество наблюдений необходимо, чтобы с достаточной точностью судить о средних показателях изучаемого объекта.

Изменчивость одних показателей носит явно выраженный количественный характер и легко поддается измерениям, подсчету, взвешиванию. Изменчивость других носит типичный качественный характер. Например, изменение опущенности или окраски различных органов растений.

Количественное варьирование разделяется на непрерывное и прерывистое. Непрерывное варьирование наблюдается в том случае, когда изучаемый показатель измеряется или взвешивается. Величины непрерывного варьирования могут выражаться как целыми, так и дробными цифровыми значениями. Показатели прерывистого варьирования имеют только целые значения, они получаются только счетом.

Всю группу объектов наблюдения, подлежащих счету, анализу называют генеральной совокупностью. Однако в действительности сделать это невозможно, так как численность единиц наблюдения может быть очень большой. Поэтому для учета вынуждены брать только определенную часть единиц наблюдения, которую принято называть выборочной совокупностью или выборкой. Иногда ее называют статистической совокупностью.

Из этого следует, что суждение о генеральной совокупности приходится делать по выборочной совокупности. Отсюда очень важно, чтобы выборка не была односторонней, преднамеренной или очень малочисленной. Она должна быть случайной, обеспечивающей любому члену генеральной совокупности вероятность попасть в эту выборку. Репрезентативность выборки достигается применением специальных методов отбора единиц наблюдения, которые описаны в специальных методиках и объемом выборки.

Стремление обобщить накопленную информацию по аутоэкологии видов привело к возникновению концепций стратегий жизненных циклов (или просто жизненных стратегий), называемых также эколого-ценотическими стратегиями. В конечном итоге, во всех концепциях рассматривают распределение энергии между различными популяционными процессами (миграции, особенности размножения) и особенностями биологии отдельных особей (рост, размеры, продолжительность жизни и т. п.).

K — предельная численность вида, r — константа, отражающая максимально возможную скорость роста популяции. Различные концепции обращают внимание на распределение аутоэкологических характеристик по различным осям, которые авторы концепций считают наиболее значимыми. Классификация, рассматривающая две жизненные стратегии — r - K Самая простая классификация жизненных стратегий выделяет два основных типа.

Названия этих типов различны. В первом варианте их называли «капиталистами» и «пролетариями», сейчас их называют K - и r -стратегиями по коэффициентам логистического уравнения роста численности популяции r и K . Согласно одной из теорий (весьма популярной в современной экологии) и отдельным примерам, в сообществах с большим числом видов конкуренцию считают основным фактором отбора в условиях дефицита ресурсов, дефицит ресурсов же считают непременным свойством природных

сообществ. Иными словами, конкуренцию за ресурс, согласно этим представлениям, считают основным фактором взаимодействия видов. Для многих экосистем или гильдий (например, сосудистых растений в наземных экосистемах или фитопланктона) это вполне допустимое упрощение. Анализируя логистическую модель роста численности популяции, MacArthur и Wilson (1967) предположили, что в стабильных условиях конкуренция за ресурс приводит к отбору видов, у которых основной поток энергии через популяцию направлен на продуцирование более конкурентоспособных потомков (К-стратегия). Но большие затраты на производство отдельного потомка приводят к ограничению числа потомков, продуцируемых половозрелой особью. Это приводит к снижению максимальной скорости роста и снижению расселительных способностей вида. В экосистемах, где численность популяции ограничивают не лимитирующие факторы, за которые ведётся конкурентная борьба, а внешние воздействия (пресс хищников, постоянно действующие нарушения и т. п.), преимущество получают виды с более высокой скоростью размножения (г-стратеги). Эти виды производят большое количество потомков, на производство каждого из которых затрачена гораздо меньшая энергия. Напряжённость межвидовой конкуренции и связанная с ней степень доступности лимитирующего ресурса определяют положение видов на оси г- и К- стратегий. При К-стратегии виды-капиталисты направляют основной поток энергии на поддержание жизнедеятельности взрослых особей, при г-стратегии виды-пролетарии направляют основной поток энергии на размножение. Э. Пианка (1970, 1981) предположил, что в слабо нарушаемых сообществах преобладают К-виды, а в сильно нарушаемых — г-виды. С биологической точки зрения очень важна причина нарушений: являются ли они естественными, свойственными самим экосистемам, или их биотопам или же это антропогенные воздействия. К естественным нарушениям, в отличие от антропогенных, виды эволюционно адаптированы. Однако этот вопрос в данной теории не затрагивается. R- и К-стратегии — крайние варианты, в реальных же условиях наблюдается континуум переходных форм.

На практике для определения положения видов на оси г-К используют различные показатели. Часто указывают, что для г-стратегов (их называют также оппортунистами) характерен короткий жизненный цикл с единственным периодом размножения в раннем возрасте и большой расход энергии на репродуктивные усилия. Их считают характерными для эфемерных биотопов. Наоборот, для К-стратегов считают характерной долгую жизнь, многократное размножение, начинающееся сравнительно поздно. Но при изучении характеристик реальных видов эти показатели нередко дают противоречивую картину. Так, для подавляющего большинства видов морского макробентоса, а также многих рыб и головоногих, на суше — для деревьев, характерны высокая плодовитость, большой расход энергии на репродуктивные усилия, нередко сочетающиеся с большой продолжительностью жизни, причём плодовитость растёт с возрастом и размером. Более того, известны случаи, когда разные популяции одного вида придерживаются разных стратегий или даже в пределах одного популяционного ареала разные особи придерживаются разных стратегий размножения, это показано, например, для головоногих моллюсков (Лаптиховский, 2006). Поэтому при попытках отнесения к г-К-стратегам не отдельных специально подобранных видов, а достаточно полного набора видов из одной экосистемы обычно приходится говорить о свойствах г-К-стратегов, при этом большую часть видов, часто, не удаётся отнести ни к тем, ни к другим. Тем не менее, г-К-классификация пользуется большой популярностью, в первую очередь из-за кажущейся её простоты и логичности. Трудности в практическом применении этой классификации возникают только при углублённом изучении биологии достаточно полного состава видов из одной экосистемы.

1.5 Лекция № 5 (2 часа)

Тема: «Основы применения биометрии в опытной работе»

1.5.1 Вопросы лекции

1. Структура процесса исследования
2. Основные этапы выполнения эксперимента.

1.5.2 Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса №1.

Определение объекта анализа. В процессе решения данной задачи: определяется анализируемая система управления; формируются цели и задачи управления; производится первичная декомпозиция системы с выделением управляющей подсистемы (органов управления), объектов управления и окружающей среды; при необходимости выделяются подсистемы и факторы окружающей среды, оказывающие положительное (компаньоны) и отрицательное (конкуренты) влияние на функционирование системы; устанавливаются виды и формы воздействия управляющей подсистемы и реакций объектов управления, а также воздействий окружающей среды; определяются основные требования, предъявляемые к системе, и формируется общий алгоритм функционирования, реализуемый в соответствии с заданными целями и задачами управления.

Структурный анализ. При этом детально изучается состав системы управления, устанавливаются связи и отношения между ее элементами. Результатом структурирования являются различные варианты структур анализируемой системы, позволяющие определить характеристики и отдельные частные недостатки выделенных элементов и связей между ними и наметить пути их устранения.

Функциональный анализ. При решении данной задачи исследуется динамика системы путем выявления используемых способов и алгоритмов управления, реализуемых в различных условиях обстановки и полученных при этом результатов. С учетом структурирования определяются перечень частных задач и функций каждого элемента системы, порядок их взаимодействия, необходимые входные и выходные данные.

Информационный анализ. В процессе исследования информационных характеристик определяются объемы поступающей и исходящей информации в единицу времени, в целом по системе и отдельно по основным элементам, объем информации, способы передачи и доставки информации, основные направления информационных потоков, качественный состав информации.

Параметрический анализ. При этом систематизируются частные качественные и количественные показатели структур, процессов функционирования и информации, полученные ранее, а также определяются обобщенные (интегральные) показатели, характеризующие внешние свойства анализируемой системы и ее отдельных элементов.

Оценка эффективности. При этом с целью определения достигнутых в процессе функционирования системы управления результатов и затраченных на достижение этих результатов материальных и временных ресурсов производятся вычисления количественных значений выбранных показателей эффективности, формирование критериев и оценка эффективности с помощью данных критериев.

2. Наименование вопроса №2.

Эксперимент условно можно разделить на три этапа: подготовительный, организационный, итоговый.

Подготовительный этап включает планирование эксперимента. Определяется цель эксперимента. Подбираются объекты (классы, школы) в качестве экспериментальных и контрольных групп. Выделяется предмет исследования. Определяется длительность эксперимента, продумываются конкретные методики (анкеты, интервью), устанавливаются контрольные, факторные и нейтральные признаки, по которым можно судить об изменениях, происшедших в объекте. Выбираются способы контроля протекания эксперимента, определяются формы фиксации результатов, способы их обработки.

Организовывается апробация на небольшом числе испытуемых, а при необходимости вносятся корректировки. Этап проведения эксперимента включает изучение начального состояния всей системы, для этого необходимо сделать контрольный срез. На данном этапе необходимо выявить условия и специфику экспериментальной работы, провести инструктаж участников, если таковые имеются. Необходимо продумать и осуществить фиксацию данных о ходе эксперимента, то есть формы регистрации промежуточных срезов. По итогам первого констатирующего среза подбираются контрольный и экспериментальный классы. Контрольный и экспериментальный классы должны быть одинаковы по количеству учащихся, возрасту, текущей успеваемости, профессиональной подготовке учителя. В первом констатирующем срезе в контрольном классе исследуемые параметры должны быть выше, чем в экспериментальном, а после проведения формирующего эксперимента наоборот – ниже. В этом случае будет доказана выдвинутая гипотеза и можно говорить об эффективности предлагаемых методов обучения. Схема классического эксперимента выглядит следующим образом.

Схема классического эксперимента

ГРУППЫ	ПРЕТЕСТ	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ	ПОСТ-ТЕСТ
Экспериментальная	+	+	+
Контрольная	+	-	+

Этап подведения итогов экспериментальной работы заключается в том, что проводится описание результатов, характеристика условий, при которых были получены благоприятные результаты, описание особенностей учителей-экспериментаторов, оцениваются затраты времени, указываются границы применения апробированной в ходе эксперимента системы мер. В заключение необходимо переходить от эмпирического изучения к теоретической обработке материала, ибо факты всегда есть следствие причин, и эти причины устанавливаются на основе фактов. Обработка материала делается путем вычисления статистик для проверки гипотез, после этого необходимо произвести интерпретацию результатов. Итак, эксперимент в сфере образования направлен на то, чтобы выявить и подтвердить, что в результате применения новой методики происходит положительный сдвиг по следующим параметрам: а) время обучения сокращается, б) качество учебно-воспитательного процесса улучшается, в) нагрузка на учителя и учащихся снижается.

1.6 Лекция № 6 (2 часа)

Тема: «Этапы творчества. Категории знаний».

1.6.1 Вопросы лекции

1. Этапы творчества.
2. Категории знаний.

1.6.2 Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса №1.

Этапы творческого процесса

Существует множество подходов к выделению этапов (стадий, фаз) творческого процесса. Г. Селье, дает психологическую характеристику восьми этапов.

Первый этап – мотивационный: желание узнать новое. Это либо проявление интереса к чему-нибудь, либо недопонимание чего-либо.

Второй этап – ознакомление с заинтриговавшим явлением, сбор о нем информации. Осуществляется либо путем изучения литературы, либо привлечением знаний из своего собственного опыта, либо путем непосредственного обследования объекта.

Третий этап – обдумывание добытой информации, попытка понять выделенное явление на основе уже имеющихся знаний. Если задача не слишком сложна, то, сопоставив известное с неизвестным, понять явление можно уже на этой стадии творчества. Если явление до конца не понято, ученый может строить гипотезу, пытаясь угадать конечный результат и «перескочить» через ряд следующих этапов. В этом случае он сразу переходит на седьмой этап, приступая к проверке выдвинутой гипотезы.

Четвертый этап – вынашивание идеи. Этот этап связан со включением в решение задачи бессознательных процессов. Сопоставляя некоторые факты, нанизывая их на основной стержень уже имеющихся знаний по решаемой задаче, ученый постепенно, шаг за шагом продвигается в своем понимании.

Пятый этап – появление ощущения близости решения. Оно выражается в некотором напряжении, беспокойстве, дискомфорте. Это состояние аналогично тому, когда человек пытается вспомнить хорошо известное ему слово или имя, которое «вертится на языке», но не вспоминается.

Шестой этап – рождение идеи. Идея может возникнуть внезапно, в минуты рассеянного внимания (Г. Гельмгольц). Напряжение снимается, на смену ему могут приходиться сильно или слабо выраженные положительные эмоциональные реакции.

Седьмой этап – изложение идеи. Полученную идею необходимо рассмотреть, проверить, уточнить, установить связь с другими уже имеющимися представлениями. Образно говоря, скелет идеи, возникший на предыдущем этапе, должен «обрасти мясом», получить более солидное подкрепление фактами. Завершается этот этап написанием статьи, отчета, т. е. созданием продукта творчества с уточненными формулировками и логикой доказательств.

Восьмой этап – жизнь идеи. Изложенная, опубликованная, представленная в виде доклада, внедренная в практику идея начинает «жить», завоевывая себе «место под солнцем» наряду с другими идеями, порой вступая с ними в борьбу.

Научное исследование включает семь основных этапов.

1. Постановка проблемы. Этап состоит не только в поиске проблемы, которую необходимо исследовать, но и в точной, четкой формулировке задачи научного исследования. Важно правильно сформулировать задачу исследования, от этого значительно зависит его успешный исход.

2. Выдвижение и обоснование гипотезы. В большинстве случаев выработка рабочей гипотезы осуществляется на основе четко сформулированной задачи исследования и критического анализа собранной исходной информации, при этом гипотеза может иметь несколько вариантов, из которых выбирают наиболее целесообразный, не отбрасывая остальные варианты. Для уточнения гипотезы иногда проводят предварительные эксперименты с целью более глубокого изучения исследуемого объекта.

3. Теоретическое исследование. В прикладных технических исследованиях теоретическое исследование состоит в анализе и синтезе закономерностей и их применении к исследуемому объекту, а также в поиске с помощью аппарата математики, теоретической механики и других дисциплин новых, еще неизвестных, закономерностей.

Цель теоретического исследования – как можно полнее обобщить наблюдаемые явления, связи между ними, получить больше следствий из принятой рабочей гипотезы. Такое исследование аналитически развивает принятую гипотезу и должно привести к разработке теории исследуемой проблемы, т. е. к научно обобщенной системе знаний в пределах данной проблемы. Эта теория, в свою очередь, должна объяснять и предсказывать факты и явления, относящиеся к исследуемой проблеме. Решающим фактором здесь выступает критерий практики.

4. Экспериментальное исследование. Эксперимент, или научно поставленный опыт – наиболее сложный и трудоемкий этап научного исследования. Цель эксперимента различна и зависит от характера научного исследования и последовательности его

проведения. При «нормальном» развитии исследования эксперимент проводится после теоретического исследования. В этом случае эксперимент подтверждает или, что реже, опровергает результаты теоретических исследований. Часто порядок исследования бывает иным, и эксперимент предшествует теоретическому исследованию. Это характерно для поисковых экспериментов, при отсутствии достаточной теоретической базы исследования. В этом случае теория объясняет и обобщает результаты эксперимента.

5. Анализ и сопоставление результатов. Следствием сопоставления результатов экспериментального и теоретического исследования является подтверждение рабочей гипотезы и формулирование следствий, вытекающих из нее, или необходимость уточнения гипотезы. Редко бывает так, что гипотезу приходится отвергнуть (при отрицательном результате).

6. Заключительные выводы. На этом этапе подводятся итоги исследования, т. е. формулируются полученные результаты и проверяется их соответствие поставленной задаче. Для чисто теоретических исследований этот этап является заключительным. Для большинства работ в области техники возникает еще один этап.

7. Освоение результатов – это этап подготовки к промышленной реализации полученных результатов, разработка технологических или конструкторских принципов реализации, которая зачастую не укладывается в рамки чисто инженерной «доводки» и требует постоянного участия авторов исследования.

Наименование вопроса №2

Научные знания могут классифицироваться на разных основаниях, выделим классификацию по отнесению к формам мышления – разделение знаний на эмпирические и теоретические.

Эмпирическое знание – это установленные факты науки и сформулированные на основе их обобщения эмпирические закономерности и законы. Эмпирическое является материалом знания, а не его итогом. В процедурном отношении эмпирический уровень знания состоит из наблюдения и описания фактов, а также из систематизации их и вывода эмпирических зависимостей. Соответственно, эмпирическое исследование направлено непосредственно на объект и опирается на опытные данные. Эмпирическое знание, будучи совершенно необходимой ступенью познания (т.к. все наши знания возникают, в конечном счете, из опыта), все же недостаточно для познания глубоких внутренних закономерностей возникновения и развития познаваемого объекта.

Теоретическое же знание, опираясь на эмпирическое, объясняет предметный мир, на изучение которого и направлена данная наука. Объяснение, в свою очередь, является научной основой его преобразования.

Теоретическое знание – это сформулированные общие для данной предметной области закономерности, позволяющие объяснить ранее открытые факты и эмпирические закономерности, а также предсказать и предвидеть будущие события и факты. Именно теоретическое знание трансформирует результаты – полученные на стадии эмпирического познания, в более глубокие обобщения, вскрывая сущности явлений, закономерности возникновения, развития и изменения изучаемого объекта.

Оба вида исследований – эмпирические и теоретические – органически взаимосвязаны и обуславливают развитие друг друга в целостной структуре научного познания. Эмпирические исследования, выявляя новые факты науки, стимулируют развитие теоретических исследований, ставят перед ними новые задачи. С другой стороны, теоретические исследования, развивая и конкретизируя новые перспективы объяснения и предвидения фактов, ориентируют и направляют эмпирические исследования.

Результат эмпирического и теоретического научного познания, имеет свое выражение в формах организации научного знания:

Факт (синоним: событие, результат). К научному факту относятся лишь те события, явления, их свойства, связи и отношения, которые определенным образом зафиксированы,

зарегистрированы. Факты составляют фундамент науки, без их совокупности невозможно построить эффективную научную теорию: «Факты – это воздух ученого» (акад. И.П. Павлов).

Положение – научное утверждение, сформулированная мысль.

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

Принцип выполняет двойную цель. С одной стороны, выступает как центральное понятие, представляющее обобщение и распространение какого либо положения на все явления, процессы той области, из которой данный принцип абстрагирован. С другой стороны, он выступает в смысле принципе действия – норматива, предписания деятельности. Закон – существенное, устойчивое повторяющееся отношение между явлениями, процессами.

Теория как понятие рассматривается в двух смыслах. Во-первых, комплекс взглядов, представлений, идей, направленных на объяснение явлений, процессов и связей между ними. В этом смысле слово «теория» часто заменяется словом «концепция». Во-вторых, в узком и строгом смысле – это высшая форма организации научного знания, дающая целостное представление о существенных связях в определенной области знания – объекте данной теории. Метатеория – теория, анализирующие структуры, методы, свойства и способы построения научных теорий в какой либо определенной науке.

Идея (в философском смысле, как общественно-историческая идея, а не в бытовом «кому-то в голову пришла идея»). Идея как высшая форма познания мира, не только отражающая объект изучения, но и направленная на его преобразование. В этом смысле идеи в науке не только подытоживают опыт предшествующего развития знания, но и служат основой для синтеза знания в целостную систему и поиска новых путей решения проблемы. Развитие идеи имеет два «вектора» – как развитие идеи внутри науки, так и развитие по направлению реализации ее в практике. Одним из отличительных признаков идеи от теорий, концепций является то, что последние могут быть созданы одним автором и не получать широкого распространения. Идея же должна получить признание общества, профессионального сообщества, или значительной их части (интерсубъективность).

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

Парадигма – также выступает в двух смыслах: как пример из истории, в том числе истории той или иной науки, взятый для обоснования, сравнения; и как концепция, теория или модель постановки проблем, принятая в качестве образца решения исследовательских задач. Проблема – как «знание о незнании», т.е. знание о том, что наука на сегодняшний день не знает, но это недостающее знание необходимо либо для самой науки, развития ее теории, либо для развития практики, либо для того и другого вместе.

Гипотеза – как «предположительное знание». В случае доказательства истинности гипотезы она становится в дальнейшем теорией, законом, принципом и т.д. В этом случае неподтвержденная гипотеза теряет свое значение.

1.7 Лекция 7 (2 часа)

Тема: «Организация изобретательной работы. Научный прогресс и изобретательство»

1.7.1 Вопросы лекции

1. Организация изобретательной работы.
2. Научный прогресс и изобретательство»

1.7.2 Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса №1.

Темпы технического прогресса зависят от количества и значимости открытий и изобретений, от организации изобретательской и рационализаторской работы на предприятиях.

Для проверки уровня технических решений, их патентоспособности, патентной чистоты патентный отдел выполняет специальные исследования, проводит патентный поиск. Наиболее распространенным видом патентного поиска является тематический поиск, в котором используются классификации изобретений, систематические показатели, рефераты, бюллетени и другая патентная документация.

В общем виде для организации изобретательской деятельности можно обозначить следующие рекомендации:

1. Единую политику управления интеллектуальной собственностью, общее руководство и координацию работ по изобретательской деятельности подразделений предприятия в рамках реализации стратегических направлений, определяемых координационным советом по вопросам управления интеллектуальной собственностью, осуществляет управление по вопросам интеллектуальной собственности предприятия.

Управление по вопросам интеллектуальной собственности осуществляет функции в сфере изобретательской деятельности в соответствии с Положением об Управлении по вопросам интеллектуальной собственности предприятия.

2. Организацию изобретательской деятельности и контроль в подразделениях предприятия осуществляют главный инженер подразделения или, если эта должность штатным расписанием не предусмотрена, заместитель руководителя или иное должностное лицо (далее - главный инженер) согласно распределению обязанностей, установленного руководителем подразделения.

3. Главный инженер организует работу по изобретательству через подразделения органа управления (служба или отдел технической политики, центр научно-технической информации, технический, производственный, технологический отдел, сектор, группа и другие), отнесенные к его ведению, и специалистов по управлению интеллектуальной собственностью, патентной работе и изобретательству в их составе.

При этом на одно из подразделений органа управления, отнесенных к ведению главного инженера, возлагаются обязанности по организации и проведению работ по изобретательству (далее - подразделение по изобретательству) в подразделении предприятия.

4. Работники подразделения по изобретательству обязаны лично взаимодействовать с творчески активными работниками закрепленных за ними подразделений.

5. В число обязанностей подразделения по изобретательству входят:

- обеспечение контроля уровня выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических и иных научно-технических работ путем обеспечения проведения патентных исследований по каждой работе;

- подготовка заявок на получение охранных документов;

- оперативное выявление охраноспособных РИД, закрепление прав предприятием на них;

- оперативное и достаточное содействие авторам в подготовке заявок на получение охранных документов;

- предотвращение разглашения сущности охраноспособных РИД до момента подачи заявки в Роспатент и соблюдение установленного порядка охраны секретов производства (ноу-хау) в Подразделении предприятия в режиме коммерческой тайны;

- выявление, обобщение и систематизация производственных проблем Подразделения предприятия, которые могут быть решены методами научно-технического творчества,

доведение этих проблем до широкого круга работников, в частности, посредством издания и распространения тематического плана для изобретательской деятельности;

- ведение учета творческих результатов работников Подразделения предприятия;
- контроль правильности и своевременности выплаты работникам Подразделения предприятия вознаграждений авторам и за содействие созданию и использованию объектов интеллектуальной собственности;
- организация поддержки наиболее результативных в творческом отношении работников Подразделения предприятия, включая меры поощрения и создание благоприятных условий для творческой деятельности;
- информационное обеспечение изобретательской деятельности в Подразделении предприятия;
- организация изучения работниками передового опыта других Подразделений предприятия;
- пропаганда творческой активности, передовых технических решений;
- внесение предложений по организации повышения образовательного уровня работников связанных с изобретательской деятельностью.

6. В число обязанностей подразделений по изобретательству проектно-конструкторских и технологических бюро предприятия входят:

- контроль за выполнением НИОКР на охраноспособном уровне;
- обеспечение полноты и достаточности патентной защиты новых разработок по своей области деятельности;
- контроль за патентной чистотой новых разработок;
- изучение и эффективное использование приемов конкурентной борьбы, основанных на возможностях патентного права, в пределах тематической направленности бюро;
- оперативное выявление новых технических решений в пределах тематической направленности и области деятельности бюро, права на которые принадлежат конкурентам, и информирование об этом разработчиков;
- проведение патентных исследований и составление обзоров по профильным областям техники, выявление на их основе тенденций развития областей техники;
- отслеживание конкурентной обстановки и внесение в Управление по вопросам интеллектуальной собственности предложений по разработке патентной стратегии предприятия;
- проведение экспертизы исходящих материалов (статей, докладов, рекламных материалов, экспонатов) с целью предотвращения разглашения охраноспособных изобретений или нарушения исключительного права третьих лиц, выдача заключений о возможности представления информации третьим лицам;
- оформление заявок на регистрацию прав на охраноспособные изобретения.

7. Для обеспечения выполнения возложенных обязанностей, подразделение по изобретательству вправе:

- проводить проверки состояния изобретательской деятельности в подведомственных Подразделениях предприятия и выполнения нормативных правовых актов в области правовой охраны интеллектуальной собственности;
- получать от Подразделений предприятия сведения о выполняемых НИОКР и других научно-технических работах, знакомиться с результатами для выявления охраноспособных изобретений;
- требовать от Подразделений предприятия своевременно предоставлять данные о вновь созданных охраноспособных изобретениях и сведения об их использовании;
- принимать участие в заседаниях НТС, комиссиях по приему новой техники и законченных НИОКР;
- участвовать в работе по оценке научно-технического уровня продукции;
- оформлять проекты заявок на получение охранных документов на объекты интеллектуальной собственности, подготавливать проекты ответов в ходе переписки по

заявкам и представлять указанные проекты в Управление по вопросам интеллектуальной собственности предприятия.

8. Методическое руководство и контроль за выполнением работниками предприятия требований нормативных документов по обращению с информацией, составляющей коммерческую тайну предприятия и его контрагентов, осуществляется Департаментом безопасности и региональными центрами безопасности - структурными подразделениями предприятия.

2. Наименование вопроса №2.

НТП - это непрерывный процесс внедрения новой техники и технологии, организации производства и труда на основе достижений научных знаний.

Для него характерны следующие признаки:

- разработка и широкое использование принципиально новых машин и систем машин,
- работающих в автоматическом режиме;
- создание и развитие качественно новых технологий производства;
- открытие и использование новых видов и источников энергии;
- создание и широкое использование новых видов материалов с заранее заданными свойствами;
- широкое развитие автоматизации производственных процессов на базе использования станков
- с числовым программным управлением, автоматических линий, промышленных роботов,
- гибких производственных систем;
- внедрение новых форм организации труда и производства.

На современном этапе наблюдаются следующие особенности НТП:

1. Наблюдается усиление технологической направленности НТП, его технологической составляющей. Прогрессивные технологии сейчас - основное звено НТП и по масштабам внедрения, и по результатам.
2. Происходит интенсификация НТП: осуществляется рост объема научных знаний, улучшение качественного состава научных кадров, рост эффективности затрат на его осуществление и увеличение результативности мероприятий НТП.
3. На современном этапе НТП приобретает все более комплексный, системный характер. Это выражается, прежде всего в том, что НТП охватывает сейчас все отрасли экономики, включая сферу обслуживания, проникает во все элементы общественного производства: материально-техническую базу, процесс организации производства, процесс подготовки кадров и организацию управления. В количественном отношении комплексность проявляется и в массовом внедрении научно-технических достижений.
4. Важной закономерностью НТП выступает усиление его ресурсосберегающей направленности. В результате внедрения научно-технических достижений экономятся материально-технические и трудовые ресурсы, а это является важным критерием результативности НТП.
5. Наблюдается усиление социальной направленности НТП, которая проявляется все в большем воздействии НТП на социальные факторы жизнедеятельности человека: условие работы, учебы, жизни.
6. Происходит все большая направленность развития науки и техники на сохранение окружающей среды - экологизация НТП. Это разработка и применение малоотходных и безотходных технологий, внедрения эффективных способов комплексного использования и переработки природных ресурсов, более полного вовлечения в хозяйственный оборот отходов производства и потребления.

Для обеспечения эффективного функционирования экономики необходимо проводить единую государственную научно-техническую политику. Для этого следует выбирать приоритетные направления развития науки и техники на каждом этапе планирования.

Основными направлениями НТП являются электрификация, комплексная механизация, автоматизация производства и химизация производства.

Электрификация - это процесс широкого внедрения электроэнергии в общественное производство и быт. Она является основой для механизации и автоматизации, а также химизации производства.

Комплексная механизация и автоматизация производства - это процесс замены ручного труда системой машин, аппаратов, приборов на всех участках производства. Этот процесс сопровождается переходом от низких к более высоким формам, то есть от ручного труда к частичной, малой и комплексной механизации и далее к высшей форме механизации - автоматизации.

Химизация производства - процесс производства и применения химических материалов, а также внедрение химических методов и процессов в технологию.

Приоритетными направлениями НТП на современном этапе являются: биотехнология, электронизация народного хозяйства, комплексная автоматизация, ускоренное развитие атомной энергетики, создание и внедрение новых материалов, освоение принципиально новых технологий.

НТП позволяет решить такие задачи: во-первых, именно НТП является главным средством повышения производительности труда, снижение затрат на производство, увеличение выпуска продукции и повышения ее качества. Во-вторых, в результате НТП создаются новые эффективные машины, материалы, технологические процессы, которые улучшают условия труда и снижают трудоемкость изготовления продукции. В третьих, НТП оказывает сильное воздействие на организацию производства, стимулирует рост концентрации производства, ускоряет развитие его специализации и кооперирования. В четвертых, прогресс науки и техники обеспечивает решение социально-экономических задач (занятость населения, облегчение труда и т.д.), служит более полному удовлетворению потребностей как общества в целом, так и каждого человека.

Эффективность НТП

Результатом внедрения достижений НТП является повышение эффективности функционирования народного хозяйства.

Под эффективностью НТП понимается соотношение эффекта и затрат, вызвавших этот эффект. Под эффектом понимается положительный результат, который получается в результате внедрения достижений НТП.

Эффект может быть:

- экономический (снижение себестоимости продукции, рост прибыли, рост производительности труда и так далее);
- политический (обеспечение экономической независимости, укрепление обороноспособности);
- социальный (улучшение условий труда, повышение материального и культурного уровня граждан и так далее);
- экологический (уменьшение загрязнения окружающей среды).

При определении экономической эффективности при внедрении достижений НТП различают единовременные и текущие затраты. Единовременные затраты - это капитальные вложения на создание новой техники. Текущие затраты - это издержки, которые осуществляются в течение всего срока эксплуатации новой техники. Главное правило: Изменение приводит к изменению.

1.8 Лекция 8 (2 часа)

Тема: «Открытия, изобретения, полезные модели,

промышленные образцы, товарные знаки, селекционные достижения»

1.8.1 Вопросы лекции

1. Основы патентоведения.
2. Патентное право.
3. Основные понятия международно-правовой патентной системы.
4. Основные положения законодательства РФ по изобретениям.

1.8.2 Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса №1.

В большинстве стран мира, собственность понимается как исторически сложившиеся общественные отношения по присвоению или распределению материальных благ. Собственник может распоряжаться своей собственностью по своему усмотрению, например, продавая или передавая другим лицам в пользование или же имеет право распоряжаться вплоть до её уничтожения. Эти права собственности (собственника) регулируются или/и регламентируются государством. Объект собственности представляет собой некоторый материальный предмет, а субъектом собственности может быть как отдельная личность, так и некоторый коллектив. В процессе развития творческой деятельности человечества возникла целая сфера собственности, получившая название интеллектуальная собственность. Интеллектуальной собственностью могут являться только результаты творческой деятельности отдельного человека или группы товарищей. Творческой деятельностью является такая интеллектуальная деятельность, которая завершается созданием нового творчески самостоятельного результата в области науки, техники, литературы и/или искусства. Во всех случаях признаками творческой деятельности является новизна или/и оригинальность. Интеллектуальная собственность подразделяется на два вида, а именно: промышленная собственность и литературно-художественная собственность. Владелец интеллектуальной собственности приобретает монопольное право на объекты своей собственности. Как правило, общество допускает эту монополию на определенный срок, по истечению которого монополия прекращается. На некоторые виды интеллектуальной собственности, такие как «ноу-хау», существует фактически неограниченная монополия. Промышленная собственность регламентируется и охраняется в нашей стране и в ряде других стран посредством патентного законодательства (права). Литературно-художественная собственность регламентируется авторским правом. Авторское право в России является одним из институтов гражданского права и в объективном смысле представляет собой совокупность правовых норм, регулирующих отношения в области создания произведений науки и искусства, а также порядка их использования. В субъективном смысле авторское право является совокупность личным имущественных и неимущественных прав, принадлежащих создателям или владельцам тех или иных произведений. В целях правовой охраны авторского права необходимо, чтобы результат творческой деятельности был воплощен в какой-либо материальной форме. Несмотря на то, что в области авторского права для возникновения авторских прав, официальная регистрация произведения не требуется, но все же обладатель произведения в праве засвидетельствовать нам своим произведением знак правовой охраны. Этот знак состоит из трех элементов: С, имя, год опубликования.

2. Наименование вопроса №2.

Патентное право в широком смысле представляет собой совокупность правовых норм, регулирующих имущественные и неимущественные отношения, возникающие в связи с признаками авторства и его охраны в области изобретений, полезных моделей и промышленных образцов путем установления режима их использования, материального и морального стимулирования и защиты прав авторов и патентообладателей. Право авторства является неотчуждаемым личным правом и охраняется бессрочно. Средством охраны изобретений и промышленным образцов является патент, а для полезных моделей и товарных знаков – свидетельство.

Патент – это документ, содержащий формулу изобретения, позволяющую установить объем правовой охраны и создающей такой правовой режим, когда запатентованный объект может быть использован с разрешения патентообладателя.

Патент устанавливает приоритет авторства изобретения, право на его использование, сроки действия этого патента. Действие охранных документов на различные виды промышленной собственности различные, определяются в лучшем случае национальным законодательством. В РФ патентное изобретение действует в течение 20 лет, с момента поступления в патентное ведомство.

3. Наименование вопроса №3.

Патенты выдаются на новые решения, относящиеся к области техники. Это означает, что на всякое техническое решение может быть получен патент, при условии, что до подачи заявки на получение патента подобное техническое решение известно не было. Хронологической границей, разделяющей моменты «до и после» предъявления претензий на изобретение является, как правило, дата поступления заявки на выдачу патента в патентное ведомство или иной аналогичный, предусмотренный патентным законодательством, государственный орган. Тем самым в патентном законодательстве реализуется понятие приоритета, имеющее в патентной практике первостепенное значение.

Патентное право предоставляется патентообладателю исключительные права по использованию запатентованного объекта. Это означает, что патентообладатель и только он может производить запатентованный объект, продавать его, использовать его в своем производстве для улучшения и удешевления, или любым другим способом, не нарушающим законодательства данной страны. Нарушение этого правила, даже непреднамеренное, ведет к серьезным для нарушителя последствиям: обязательное возмещение потерпевшему материального ущерба, штрафы и иногда уголовное преследование. Одним из путей введения запатентованного изобретения в оборот является передача прав на патент (частично или полностью) третьим лицам за взаимосогласованное вознаграждение, т.е. продажа патентов или лицензий по ним, т.е. в данном случае объектом торга является не сам физический объект, а некоторая сумма прав на соответствующее техническое решение, не превышающая общего объема прав по патенту, установленному сторонами при заключении соответствующего соглашения. Таким образом, возникает новый вид товара, а именно патент как материализованный в том или ином физическом объекте продукт интеллектуальной деятельности человека.

Патентное законодательство является строго территориальным, т.е. действие каждого патента распространяется только в пределах того государства, патентное ведомство которого этот документ выдало.

Предоставление патентной охраны иностранцам. Подавляющее большинство стран мира предоставляет на основе взаимности патентную охрану изобретений иностранцам. Это означает, что в данной стране принимаются к патентованию изобретения граждан тех стран, которые также предоставляют патентную охрану гражданам данной страны. При этом иностранцы по характеру и сумме прав приравниваются к собственным гражданам.

Под понятием «граждане страны» имеется ввиду как физические, так и юридические лица.

Объекты патентного права. В сферу патентного законодательства входят в первую очередь изобретения, также некоторые технические решения. Изобретением признается отличающееся существенной новизной решение технической задачи в любой области народного хозяйства (общественного производства), дающее соответствующий положительный эффект. Субъектами патентного права могут являться как отдельные физические лица или группа лиц, так и юридические лица.

4. Наименование вопроса №4.

Критерий патентоспособности изобретения: новизна; изобретательский уровень

промышленная применимость; объекты изобретения (устройство любого типа (т.е. конструктивное расположение элементов); способы выполнения технологических операций или производственных процессов; вещества (совокупность химических элементов); штаммы микроорганизмов; культура клеток животных и/или растений применение перечисленных выше объектов известных ранее по новому назначению.

Форма экспертизы патентоспособности изобретения: отсроченная; вид охранного документа – патент; объем правовой охраны – определяется формулой изобретения.

Срок действия патента – определяется национальным законодательством. В РФ он составляет 20 лет, но с момента подачи заявки. Пошлина за поддержание объекта – ежегодная и прогрессивная. Условия досрочного прекращения действия патента: признание патента недействительным на основании заявления патентообладателя неуплата в установленный срок государственной пошлины.

Уступка патента и лицензирование. Патентообладатель может уступить патент любому физическому или юридическому лицу на основании соответствующего договора, зарегистрированного в патентном ведомстве. Патентообладатель может предоставить право пользования изобретением другим лицам путем оформления соответствующих лицензий.

Основные положения законодательства РФ по полезным моделям. Полезные модели являются новым для Российского законодательства объектом правовой охраны. К полезным моделям (малым изобретениям), согласно п.1 ст.5 патентного закона РФ, относятся конструктивное выполнение средств производства и предметов потребления, а также их составных частей. Критерий патентоспособности: новизна; промышленная применимость.

Объекты полезной модели: конструктивное исполнение средств производства и/или предметов потребления.

Система экспертизы – явочная (формальная)

Вид охранного документа: В связи с упрощенной процедурой выдачи охранного документа на полезную модель и пониженным стандартом требований к ее охраноспособности, охранный документ на полезную модель в патентном законе РФ называется свидетельством. По заявлению заявителя (либо по предложению патентного ведомства) возможны преобразования заявок на вид объекта промышленной собственности: заявка на изобретение может быть преобразована в заявку на полезную модель, но до момента публикации сведений по заявке на изобретение, либо заявка на полезную модель может быть преобразована в заявку на изобретение, но до момента принятия решения о выдаче свидетельства на полезную модель.

Объем правовой охраны: определяется формулой полезной модели.

Срок действия охранного документа (свидетельства): действует 5 лет с даты подачи заявки.

Продление срока действия свидетельства: допускается по заявлению обладателя в патентное ведомство, но не более чем на 3 года.

Пошлина за поддержание в силе охранного документа в силе: взимается ежегодно в прогрессивном размере.

Досрочное прекращение действия свидетельства на полезную модель: осуществляется по той же схеме, что и для изобретения.

Уступка и лицензирование полезных моделей: разрешены с учетом требований патентного законодательства РФ.

Формула изобретения (полезной модели) и ее особенности

В области правовой охраны изобретательства первостепенное значение имеет формула изобретения, представляющая собой словесное выражение объективной сущности охраняемого объекта. Формула изобретения (ПМ) и только она определяет технические границы, в пределах которых действует право изобретателя и характеризует его

творческий вклад в развитие техники. При этом само описание изобретения служит лишь для раскрытия смысла формулы и правовой силы не имеет.

В разных странах формулы изобретений излагаются по-разному. Наиболее характерными являются две системы изложения: американская и немецкая.

В американской системе изобретение характеризуется в формуле путем простого перечисления его признаков, без подразделения их на известные и новые, поэтому формулу такого типа называют иногда номенклатурной или инвентарной. Согласно правилам американской патентной практики, формула изобретения может быть изложена в нескольких пунктах, характеризующих различные модификации одного и того же изобретения, причем изложены они могут быть независимо друг от друга, так чтобы каждый из них полностью характеризовал соответствующую модификацию изобретения.

В немецкой системе формула изобретения излагается в виде краткой аннотации, характеризующей техническую сущность изобретения с выделением новизны изобретения, т.е. с указанием тех отличительных особенностей, которые ему присущи по сравнению с прототипом. Поэтому формулу, построенную по немецкой схеме, называют также формулой с выделенной новизной. В немецкой формуле допускаются также цели изобретения.

В российской патентной практике за основу принята немецкая схема изложения, однако которая также как и американская допускает наличие нескольких пунктов, но с тем отличием, что все эти пункты, начиная со второго, не имеют самостоятельного значения, а в техническом и правовом отношении зависят от первого или какого-либо из предыдущих пунктов формулы. Различные охраняемые модификации изобретения образуются путем комбинации первого пункта с любым сочетанием последующих.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

2.1.1 Тема: «Организация научно-исследовательской работы»

2.1.2 Цель работы: познакомить студентов с организацией научно-исследовательской работы.

2.1.3 Задачи работы:

1. Проработать структуру исследовательского процесса;
2. Наметить структуру исследовательского процесса дипломной работы.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе

1. Раздаточный материал.

2.8.4 Описание (ход) работы:

Под анализом понимается процесс исследования системы управления, основанный на ее декомпозиции с последующим определением статистических и динамических характеристик составляющих элементов, рассматриваемых во взаимосвязи с другими элементами системы и окружающей средой.

Анализ проводится с целью детального изучения системы для более эффективного использования по назначению или принятия решения по ее дальнейшему совершенствованию или замене. Кроме того, анализ используется для исследования альтернативных вариантов вновь создаваемой системы с целью выбора наилучшего варианта.

Определение объекта анализа:

- определяется анализируемая система управления;
- формируются цели и задачи управления;

- производится первичная декомпозиция системы с выделением управляющей подсистемы (органов управления), объектов управления и окружающей среды;
- при необходимости выделяются подсистемы и факторы окружающей среды, оказывающие положительное (компаньоны) и отрицательное (конкуренты) влияние на функционирование системы;
- устанавливаются виды и формы воздействия управляющей подсистемы и реакций объектов управления, а также воздействий окружающей среды;
- определяются основные требования, предъявляемые к системе, и формируется общий алгоритм функционирования, реализуемый в соответствии с заданными целями и задачами управления.

Структурирование. При этом детально изучается состав системы управления, устанавливаются связи и отношения между ее элементами. Результатом структурирования являются различные варианты структур анализируемой системы, позволяющие определить характеристики и отдельные частные недостатки выделенных элементов и связей между ними и наметить пути их устранения.

Определение функциональных особенностей системы. При решении данной задачи исследуется динамика системы путем выявления используемых способов и алгоритмов управления, реализуемых в различных условиях обстановки и полученных при этом результатов. С учетом структурирования определяются перечень частных задач и функций каждого элемента системы, порядок их взаимодействия, необходимые входные и выходные данные.

Исследование информационных характеристик системы. В процессе исследования информационных характеристик определяются объемы поступающей в единицу времени и исходной информации, в целом по системе и отдельно по основным элементам, объем информации, способы передачи и доставка информации, основные направления информационных потоков, качественный состав информации.

Определение количественных и качественных показателей системы. При этом систематизируются частные качественные и количественные показатели структур, процессов функционирования и информации, полученные ранее, а также определяются обобщенные (интегральные) показатели, характеризующие внешние свойства анализируемой системы и ее отдельных элементов.

Оценка эффективности. При этом, с целью определения достигнутых в процессе функционирования системы управления результатов и затраченных на достижение этих результатов материальных и временных ресурсов, производятся вычисления количественных значений выбранных показателей эффективности, формирование критериев и оценка эффективности с помощью данных критериев.

Синтез – процесс создания (совершенствования, реорганизации) системы управления, удовлетворяющей поставленным требованиям, рассматривался нами раньше.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Наука и научное исследование»

2.2.1 Цель работы: ознакомиться с принципами научных исследований.

Оосвоить методику работы с научной литературой для составления литературного обзора

2.2.2 Задачи работы:

1. Ознакомиться с принципами организации работы, с принципами сбора данных.
2. Составление схемы, методики опыта и рабочего плана собственных исследований

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе

1. Раздаточный материал.

2.2.4 Описание (ход) работы

Для успешного овладения научно-исследовательской деятельностью студенту обязательно следует научиться работать с научной литературой, т.е. необходимо изучить опубликованные научные работы. Эта работа называется «анализом состояния исследуемого вопроса». Дело это непростое, т.к. человечество только за последние два столетия накопило такой объем информации, что даже в узкой области науки исследователь может буквально утонуть в обилии публикаций. Правильный отбор источников информации и целенаправленное ее изучение - важная часть профессиональной квалификации исследователя.

Изучение литературы, рукописей, документов, материалов на электронных носителях и других источниках как средств, содержащих факты, характеризующие историю и современное состояние изучаемого объекта, служит способом создания первоначальных представлений и исходной концепции о предмете исследования, обнаружения белых пятен, неясностей в разработке вопроса. Тщательное изучение литературы помогает отделить известное от неизвестного, зафиксировать установленные факты, накопленный опыт, четко очертить изучаемую проблему.

На данном этапе научного творчества студенту необходимо узнать основные пути к литературным источникам и иметь представление о таких важных литературных источниках, как монографии, сборники, журнальные статьи, брошюры, рецензии, учебные и методические пособия, а также диссертации, авторефераты диссертаций.

Поиски необходимой литературы - продолжительный труд. Значение его огромно, ибо от полноты изучения опубликованного материала будет зависеть качество дипломной работы. Каталоги - это существующие в виде брошюр либо в виде карточек списки книг, имеющихся в фондах библиотек. Существует четыре вида каталогов: алфавитные, предметные, систематические и каталоги новых поступлений. К **алфавитному каталогу** обращаются в том случае, если знают название необходимого источника и фамилию его автора. В **предметном каталоге** название книг размещены не по алфавиту, а по рубрикам, каждая из которых посвящена какому-либо предмету (определенной теме). При этом сами рубрики следуют друг за другом в алфавитном порядке, как и названия книг внутри самих рубрик. В систематическом каталоге названия книг сгруппированы по рубрикам и подрубрикам. Но сами рубрики, в отличие от предметного каталога, расположены не по алфавиту, а по системе дисциплины. **Каталог новых поступлений** дает представление о поступивших изданиях книг за последние полгода.

Необходимо знать основные пути к литературным источникам и иметь представление о таких важных литературных источниках, как монографии, сборники, журнальные статьи, брошюры, рецензии и т.д., знать, как их находить в библиотечных фондах, уметь вычленять в них нужную информацию, правильно ее обрабатывать.

Опубликованной по теме дипломной работы литературой начинается с разработки идеи, т.е. замысла предполагаемого.

Монография - это научный труд одного или нескольких придерживающихся единой точки зрения авторов, в котором содержится всестороннее теоретическое исследование одной проблемы или темы.

Брошюра - непериодическое печатное издание небольшого объема, как правило, научно-популярного характера.

Сборник научных статей - издание произведений одного или нескольких авторов, которые одну научную проблему рассматривают часто с различных точек зрения.

Журнальная статья - научное произведение небольшого размера, в котором проблема рассматривается с обоснованием ее актуальности, теоретического и прикладного значения, с описанием методики и результатов проведенного исследования.

Диссертация - научное произведение, выполненное в форме рукописи, научного доклада, опубликованной монографии или учебника и служит в качестве квалификационной работы на соискание ученой степени.

Автореферат диссертации - научное издание в виде брошюра, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени.

Рецензия - критический разбор одного или нескольких научных произведений, где дается анализ важности, актуальности представленных исследований, оценивается качество изложения, приводятся отзывы специалистов.

Аннотации - краткая характеристика книги, статьи, рукописи. В ней излагается основное содержание данного произведения, даются сведения о том, для какого круга читателей оно предназначено.

Тезисы доклада - краткое изложение содержания предстоящего научного сообщения; тезисы.

Учебное и методическое пособия - издания, предназначенные для педагогических целей. Как правило, в них рассматриваются проблемы того или иного учебного курса на научной основе и даются рекомендации по выполнению практических заданий.

Чтобы овладеть как можно большим пластом литературного материала, необходимо уметь быстро читать. Выделяют следующие виды чтения: библиографическое, просмотровое, ознакомительное, изучающее, аналитико-критическое и творческое.

Библиографическое чтение - это просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журнальных статей за год и др. Цель такого чтения - по библиографическим описаниям найти источники, которые могут быть полезны в дальнейшей работе.

Просмотровое чтение, как библиографическое, используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию. Обычно к нему прибегают сразу после работы с каталогами и списками литературы, поскольку с их помощью читатель может только предположить, что в книге или в статье данного названия содержится интересующая его информация. Для окончательного решения вопроса он должен просмотреть отобранные материалы, отдельные их части (оглавление, аннотацию, введение, заключение), чтобы выяснить, действительно ли в них содержатся нужные сведения и насколько полно в каждом из источников они представлены. В результате такого просмотра устанавливается, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе.

Ознакомительное чтение подразумевает сплошное, достаточно внимательное прочтение отобранных статей, книг, их глав, отдельных страниц. Цель - познакомиться с характером информации в целом, уяснить, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение; провести сортировку материала на существенный и несущественный, выделить моменты, заслуживающие особого внимания. После такого чтения источник или откладывается как не содержащий новой и нужной информации, или оставляется для изучения.

Изучающее чтение предполагает доскональное освоение материала, отобранного в ходе ознакомления со статьями, книгами. В ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять и впитать всю предлагаемую информацию, реализуется установка на предельно полное понимание и усвоение материала.

Аналитико-критическое и творческое чтение - два вида чтения, близкие между собой. Первое из них предполагает направленный критический анализ информации; второе - поиск тех суждений, фактов, по которым высказываются собственные мысли.

Изучение литературы по выбранной теме нужно начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже вести поиск нового материала. Изучение научной литературы - серьезная работа. Поэтому статью или книгу следует читать с карандашом в руках, делая выписки. Если имеется собственный экземпляр журнала или книги, то можно делать пометки на полях. Это существенно облегчает в дальнейшем поиск необходимых материалов.

Изучение научных публикаций желательно проводить по этапам: общее ознакомление с произведением в целом по его оглавлению; беглый просмотр всего

содержания; чтение в порядке последовательности расположения материала; выборочное чтение какой-либо части произведения; выписка представляющих интерес материалов; критическая оценка записанного, его редактирование и «чистовая» запись как фрагмент текста будущей дипломной работы.

Можно рекомендовать еще и такой способ изучения. Страницу тетради надо поделить пополам вертикальной чертой. С левой стороны сделать выписки из прочитанного, а с правой - свои замечания, выделяя подчеркиванием слов особо важные места текста.

При изучении литературы не нужно стремиться только к заимствованию материала. Параллельно следует обдумать найденную информацию. Этот процесс должен совершаться в течение всей работы над темой, тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

При изучении литературы по выбранной теме используется не вся информация, в ней заключенная, а только та, которая имеет непосредственное отношение к теме дипломной работы и является потому наиболее ценной и полезной. Таким образом, критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в дипломной работе. Изучая литературные источники, нужно очень тщательно следить за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться. Работая над каким-либо частным вопросом или разделом, надо постоянно видеть его связь с проблемой в целом, а разрабатывая широкую проблему, уметь делить ее на части, каждую из которых продумывать в деталях. Возможно, что часть полученных данных окажется бесполезной: очень редко они используются полностью. Поэтому необходим их тщательный отбор и оценка. Нужно собирать не любые факты, а только научные факты. Понятие «научный факт» значительно шире и многограннее, в чем понятие «факт», применяемое в обыденной жизни. Когда говорят о научных фактах, то понимают их как элементы, составляющие основу научного знания, отражающие объективные свойства вещей и процессов. На основании научных фактов определяются закономерности явлений, строятся теории и выводятся законы.

Научные факты характеризуются такими свойствами, как новизна, точность, объективность и достоверность. Новизна научного факта говорит о принципиально новом, неизвестном до сих пор предмете, явлении или процессе. Это не обязательно научное открытие, но это новое знание о том, чего мы до сих пор не знали. Точность научного факта определяется объективными методами и характеризует совокупность наиболее существенных признаков предметов, явлений, событий, их количественных и качественных определений.

При отборе фактов надо быть научно объективным. Нельзя отбрасывать факты в сторону только потому, что их трудно объяснить или найти им практическое применение. В самом деле, сущность нового в науке не всегда отчетливо видна самому исследователю. Новые научные факты, иногда довольно крупные, из-за того, что их значение плохо раскрыто, могут долгое время оставаться в резерве науки и не использоваться на практике. Достоверность научного факта характеризует его безусловное реальное существование, подтверждаемое при построении аналогичных ситуаций. Если такого подтверждения нет, то нет и достоверности научного факта. Достоверность научных фактов в значительной степени зависит от достоверности первоисточников, от их целевого назначения и характера их информации. Очевидно, что официальное издание, публикуемое от имени государственных или общественных организаций, учреждений и ведомств, содержит материалы, точность которых не должна вызывать сомнений. Монография как научное издание, содержащее полное и всестороннее исследование какой-либо проблемы или темы; научный сборник, содержащий материалы научной конференции; научный сборник, включающий исследовательские материалы учреждений, учебных заведений или обществ по важнейшим научным и научно-техническим проблемам, - все эти издания имеют принципиальное научное значение и практическую ценность. В своей основе они

безусловно принадлежат к числу достоверных источников. Практически абсолютной достоверностью обладают описания изобретений. Что касается научных статей, то здесь с позиций достоверности их следует рассматривать по видам и в зависимости от того, к каким наукам они относятся: к научно-техническим или гуманитарным. Теоретическая статья в области гуманитарных наук значительно больше, чем статья научно-техническая, насыщена рассуждениями, сравнениями, словесными доказательствами. Достоверность ее содержания находится в зависимости от достоверности используемой исходной информации. Однако здесь важное значение имеют позиция автора, его мировоззрение, в зависимости от которых статья наряду с объективными научными данными может содержать неверные трактовки, ошибочные положения, различного рода неточности. Поэтому следует разобраться в этом и верно оценить ее содержание, точно установить истинность суждений автора статьи и дать им соответствующую оценку. О достоверности исходной информации может свидетельствовать не только характер первоисточника, но и научный, профессиональный авторитет его автора, его принадлежность к той или иной научной школе.

Во всех случаях следует отбирать только последние данные, выбирать самые авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы. При отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически. Нельзя забывать, что жизнь постоянно идет вперед, развиваются науки, техника и культура. То, что считалось абсолютно точным вчера, сегодня может оказаться неточным, а иногда и неверным.

В процессе изучения литературных источников студент сталкивается с различными видами произведений печати, которые он должен включить в дипломную работу, точнее, в список использованной литературы. Следует знать правила библиографического описания литературных источников. Ниже приведены примеры библиографического описания различных видов произведений печати. Если источник имеет автора, то сначала пишется его фамилия, а затем инициалы, причем и фамилия, и инициалы выделяются, например, разрядкой:

Платонов В.Н. Общая теория и методика подготовки спортсменов в олимпийском спорте. - Киев: Олимпийская литература, 1997. -583с.

Андреев В.И. Факторы, определяющие эффективность приемов нападения в безопорном положении в игровых видах спорта: монография. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. – 170 с.

Если авторов два или три, то указываются в той же последовательности, как и в источнике, все фамилии авторов с инициалами, например:

Солодков А.С. Сологуб Е.Б. Физиология человека: Учебник. -М.:Терра-спорт,2001.-520с.

Хлыстов М.С., Адамбеков К.И Основы физической подготовки: Учебно-методическое пособие. – Алматы, 2002. -112 с.

Если авторов более трех, указывается только фамилия первого автора с добавлением слов «и др.», например:

Маркова А.К и др. Диагностика и коррекция умственного развития в школьном и дошкольном возрасте. - Петрозаводск, 1992.- 258 с.

Если название источника содержит дополнительные сведения (пособие, учебник, сборник трудов, обзор, ученые записки), то после основного названия ставится двоеточие, а затем даются дополнительные сведения с прописной буквы, например:

Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении: Логико-психологические проблемы построения учебных предметов. - М,1972.

Мухина В. С. Шестилетний ребенок в школе: Книга для учителей начальных классов. - М,1975.

Если источником является автореферат диссертации, то это следует указать:

Иманалиев Т.Т. Сопряженная физическая и технико-тактическая подготовка футболистов на этапе спортивного совершенствования: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., ЦНИИ Спорта, 1993. – 24 с.

В случае выхода источника под общей редакцией (под редакцией) после наименования источника ставится одна косая линия (/) и с прописной буквы пишется: / Под общ. ред. или /Под ред. Затем приводятся инициалы и фамилия редактора в родительном падеже. Если же указывается редактор или составитель, то после наименования источника также ставится одна косая линия (/) и с прописной буквы пишется:/Ред. или /Сост. Затем ставятся инициалы и фамилия редактора или составителя в именительном падеже, например:

Спортивные игры: Техника, тактика обучения: Учебник для студентов ВУЗов. Ю.Д. Железняков, под редакцией Ю.М. Портнова. -М.: изд. Центр Академия.2001 -520с.

В случае, если ссылка дается на какую-либо статью (рассказ), изданную среди других произведений этого же автора и объединенных в одной книге, то после фамилии с инициалами дается название статьи (рассказа). затем ставятся две косые линии (//) и приводятся все библиографические данные источника, например:

Розанов В.В. Декаденты // Розанов В.В. Мысли о литературе. - М., 1989.-С.2U-215.

Коменский Я.А. Великая дидактика // Коменский Я. А. Соч.: в 2 т. -М., 1982. - Т.1. - С.242-446.

Плеханов Г. В. К вопросу о роли личности в истории // Избр. филос. прощв. - М., 1956. - Т.2.

При описании многотомных изданий после фамилии и инициалов автора пишется: Собр. соч. или Соч., ставится двоеточие и указывается количество томов:В 3 т., В 10 т. (но не 3-х, 10-ти и т.п.), например:

Коменский ЯЛ. Соч.: в 2т. -М,1982, - ТА. ~ С.201-242.

Сухомлинский В.А. Избр. пед .соч.: в 3 т. ~ М.,1980.

Место издания - обязательный библиографический элемент - приводится в именительном падеже. Принятые сокращения: Москва - М.; Ленинград - Л.; Санкт - Петербург - СПб.; Петербург - Пб.; Нижний - Новгород - Н. Новгород - Н. Новгород; Ростов-на-Дону - Ростов н/Д; Лондон -Л; Нью-Йорк -N.Y.; Париж - Р.

Если книга имеет в библиографическом описании два места издания, указываются оба и отделяются друг от друга точкой с запятой:

Гегель. Соч.: В 3 т. - М.; Л., 1934.~Т.1-С. 174-191.

Год издания указывается полностью без буквы «г». При отсутствии года издания пишутся прописные буквы «Б.Г.» (без года) или «S.A.» (Sineanno) для иностранных языков.

При ссылке на тома, части, разделы, главы (в зависимости от построения источника) и страницы соблюдаются следующие правила: все сведения даются арабскими цифрами; так как эти данные являются дополнительной информацией, они отделяются друг от друга тире и пишутся в сокращении:

Том 4 - Т. 4л Книга 2 - Кн.2.; Раздел 3 - Разд. 3.; Выпуск 5 - Вып.5.; Глава 4- Гл.4.; Страница 200-210 или СЮ, например:

Есенин С.А. Собр. соч.: В 5 т. - М., 1970. -Т.2.~ Гл. 7. - С. 51- 81.

Библиографическое описание источников, взятых из газет и журналов, делается так: дается фамилия и инициалы автора, название статьи, затем ставятся две косые линии {If}, приводится название журнала или газеты, далее идут точка, тире, год, точка, тире, номер журнала (если источник взят из газеты, вместо номера указывается дата выпуска), запятая, страница, например:

Матвеева СИ. Проблемы формирования и развития навыка чтения *младших школьников и некоторые пути их решения //Начальная школа. -2000.-№11, с. 14.

В процессе изучения литературных источников, анализируя их, студенту придется пользоваться цитатами. Поэтому необходимо уяснить как правильно они оформляются в тексте дипломной работы, т.к. они органически вплетаются в него и составляют неотъемлемую часть анализируемого материала.

Цитаты используются для того, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения

и т.д. Цитаты служат необходимой опорой автору научной работы в процессе анализа и синтеза информации. Отталкиваясь от их содержания, можно создать систему убедительных доказательств, необходимых для объективной характеристики обозреваемого явления. Цитаты могут использоваться и для подтверждения отдельных положений, которые приводит исследователь.

Во всех случаях число используемых цитат должно быть оптимальным, т.е. определяться потребностями разработки темы исследовательской работы. Следует установить, уместно ли применение цитат в конкретном контексте, нет ли в них искажений смысла анализируемых источников. Причины искажений могут быть различными. В одних случаях из первоисточника могут быть взяты слова, которые не определяют сути взглядов его автора. В других - цитаты ограничиваются словами, которые содержат только часть мысли, например ту, которая больше отвечает интересам автора исследовательской работы. Иногда в цитате излагается точка зрения не на тот предмет, который рассматривается в данном контексте.

При цитировании каждая цитата сопровождается ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания. Научные термины, предложенные другими авторами, не заключаются в кавычки, исключая случаи явной полемики. В этих случаях употребляется выражение «так называемый».

Если цитата полностью воспроизводит предложение цитируемого текста, то она начинается с прописной буквы во всех случаях, кроме одного - когда эта цитата представляет собой часть предложения автора дипломной работы. Если цитата воспроизводит только часть предложения цитируемого текста, то после открывающих кавычек ставят отточие.

Существует несколько вариантов оформления цитат в тексте работы. Первый вариант: цитата начинается с прописной буквы, если цитируемый текст идет после точки, например: Еще В.А. Сухомлинский в свое время отмечал: «Как нельзя воспитать трудолюбие одними словами о труде, так нельзя воспитать его без серьезных, умных слов».

Второй вариант: цитата начинается со строчной буквы, если цитата вводится в середину авторского предложения не полностью (опущены первые слова), например: Согласно мнению Б.З. Вульфова «вся педагогика - это сфера духовного, а учительская деятельность профессионально духовна по своей сути, включая способность видеть себя, свою социальную роль в успехах детей, их нравственном становлении».

Строчная буква ставится и в том случае, когда цитата органически входит в состав предложения, независимо от того, как она начиналась в источнике, например: Ж.Ж. Руссо утверждал, «что каждый последующий воспитатель оказывает на ребенка меньшее влияние, чем предыдущий» [3].

После цитаты, закрыв кавычки, открываются скобки. В скобках пишется номер, под которым источник, из которого взята цитата, числится в списке использованной литературы дипломной работы. После номера источника ставится запятая, затем буква «с», что означает «страница», и пишется номер страницы, на которой располагается цитата. Если цитата расположена на двух страницах, т.е. начинается на одной, а заканчивается на другой, то это следует указать. Например: [45, с. 121-122].

2. Составление схемы, методики опыта и рабочего плана собственных исследований

Программа исследований – это комплекс положений, определяющих цели и задачи исследования, предмет и условия его проведения, используемые ресурсы, а также предполагаемый результат.

Близким к понятию программы является понятие плана. Их различие в назначении и практическом использовании. Программа – средство достижения цели, план – организующий фактор последовательного достижения цели.

Программа должна давать ответ на вопросы:

- зачем необходимо проводить исследования?
- что исследовать?
- какими средствами и методами исследовать.

Программа, как правило, состоит из следующих разделов:

- цель проведения исследования,
- содержание проблемы, ее активность и важность,
- рабочая гипотеза решения проблемы в процессе исследования,
- обеспечение исследования ресурсами,
- предполагаемый результат,
- эффективность исследования.

Программа исследования представляет собой содержание предстоящей деятельности. Разработка программы предусматривает:

- определение перечня предметных областей, которые должны быть обследованы;
- установление приоритетов их рассмотрения, определение степени детализации исследования;
- определение методики исследования, т.е. приемов и методов, которые следует использовать при выявлении и решении проблемы
- определение методов и средств сбора и обработки информации по исследуемой проблеме: составление анкет, карт, группировочных таблиц и других инструментов, необходимых для проведения работы;
- определение состава отчетной документации и требований к ней, включая сроки предоставления, рассмотрения и утверждения.

Планирование исследования необходимо для расчета и определения организационных характеристик его проведения (формирование групп, установление функций, обязанностей, ответственности, взаимодействий и пр.), распределения используемых ресурсов в организационном и временном пространстве, ограничения времени, определения последовательности проведения исследовательских работ (этапов исследования), установления точек и методов контроля.

План исследования – это комплекс показателей, отражающих связь и последовательность ключевых мероприятий, ведущих к полной реализации программы и разрешению проблемы.

План представляет собой организационную конкретизацию программы исследования. Он как бы соединяет содержание проблемы с организационными возможностями и вариантами ее практического решения.

Общий план исследования конкретизируется в рабочем плане – документе, который составляется в целях развития плана исследований по теме. Он определяет:

- разделение общего объема работ на этапы;
- календарные сроки начала и окончания работ по этапам исследования, график выполнения работ;
- распределение сфер и конкретных объектов исследования по рабочим группам и отдельным исполнителям;
- установление конкретных задач и компетенций руководителей рабочих групп и исполнителей;
- описание промежуточных результатов, а также установление формы и сроков предоставления заказчику отчетных документов;
- определение стоимости работ по каждому этапу исследования.

Таким образом, план исследования по теме определяет объем работ, сроки, потребные ресурсы, ожидаемые результаты. Рабочий план представляет собой график действий,

состав и компетенции исполнителей, график проведения исследований, стоимость работ на каждом этапе исследования.

Не всякая проблема исследования может решаться последовательно и успешно этап за этапом. В процессах ее решения могут возникать возмущающие факторы, непредвиденные ситуации и обстоятельства. Они влияют на выполнение плана, иногда заставляют оперативно корректировать его, бывает так, что план не может быть выполнен.

2.3 -2.4 Лабораторная работа № 3-4 (4 часа)

Тема: «Систематизация, анализ и оценка результатов опыта».

2.3.1 -2.4.1 Цель работы: Овладеть методами систематизации, анализа и оценки результатов опыта.

2.3.2 -2.4.2 Задачи работы:

1. Ознакомиться с основами проведения анализа научного потенциала России

2.3.3 – 2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Раздаточный материал.

2.3.4 - 2.4.4 Описание работы

Основой для проведения анализа научного потенциала России является информационная база данных по российским организациям, выполняющим научно-исследовательские работы, сформированная в Центре исследований и статистики науки Миннауки РФ и РАН. Данная информационная база основана на использовании совокупности независимых баз данных как справочного, так и информационного характера и включает около 250 показателей научно-технической деятельности предприятия (организации). Благодаря подробной справочной информации, все объекты могут быть классифицированы по регионам, типам организации, ведомственной принадлежности, областям наук, формам собственности, секторам деятельности. Единицей учета является отдельный документ "Отчет предприятия (организации) о выполнении научно-технических работ" - статистическая форма "1-Наука".

В числе показателей формы присутствуют как количественные, так и качественные. К качественным показателям, имеющим нечисловую природу, относятся:

- область науки;
- сектор науки;
- отрасль народного хозяйства;
- территория;
- министерская (ведомственная) принадлежность;
- организационно-правовая форма;
- форма собственности;
- тип организации (предприятия);
- сектор деятельности.

мира и человека. Все это — также серьезные проблемы, решение которых немислимо 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 обнаружили 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 создающих даже угрозу самому выживанию человечества. Подобные угрозы проявляются, например, в некоторых глобальных проблемах — исчерпание 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.

Современное научное и технологическое развитие, таким образом, по-новому ставит вопросы и об этике науки. До недавнего времени многие были убеждены, что этика науки состоит в реализации основных норм — условий достижения объективности знания: беспристрастности и добросовестности в теоретических изысканиях. Среди количественных показателей можно выделить данные об объемах выполненных исследований (фундаментальных, прикладных разработок), затратах на НИР, объемах основных средств, количестве персонала различных категорий и др. База для применения методов статистики объектов нечисловой природы в наукометрии значительно расширится с началом проведения регулярных статистических обследований по форме "2-наука", которая, в отличие от формы "1-наука", предусматривает возможность группировок данных по социально-экономическим целям исследований и разработок (в соответствии с международными стандартами), что расширяет возможности как для построения принципиально новых моделей, так и для проведения более качественных межстрановых сопоставлений. Вводится также краткая ежеквартальная форма статистической отчетности, позволяющая накапливать ряды данных и строить на их основе прогнозные модели. Впервые в стране в 1995 г. начинается сбор данных по инновационной деятельности, что позволит увязывать данные о развитии науки с разработкой и внедрением технологий и более точно оценивать результативность науки.

С начала 70-х годов в России активно развивается статистика объектов нечисловой природы, известная также как статистика нечисловых данных или нечисловая статистика. В развитии этого сравнительно нового направления прикладной математической статистики приоритет принадлежит российским ученым.

К настоящему времени статистика объектов нечисловой природы с теоретической точки зрения достаточно хорошо развита, основные идеи, подходы и методы описаны и изучены в математическом плане, в частности, доказано достаточно много теорем. Однако эта теория пока недостаточно апробирована. Это связано как со сравнительной молодостью статистики объектов нечисловой природы, так и с общеизвестными особенностями организации науки в 80-е годы, когда не было достаточных стимулов к тому, чтобы теоретики занимались широким внедрением своих результатов. Однако за 15 лет развития статистики объектов нечисловой природы накопилось немало фактов, подтверждающих уверенность в ее большой практической значимости.

Показатели науки могут быть использованы для применения рассматриваемых теоретических достижений на практике. Более того, представляется, что при анализе столь важной с практической точки зрения информации, как данные о научном потенциале, именно методы статистики объектов нечисловой природы окажутся наиболее полезными, поскольку существенная часть данных носит нечисловой (в

частности, качественный) характер.

Цель рассматриваемого научного направления - разработать новые статистические методы анализа нечисловых данных прежде всего для нужд социально-экономических исследований. На основе подходов и результатов статистики объектов нечисловой природы разрабатывается методическое, математическое и программное обеспечение для социологических, маркетинговых, экспертных, прогнозных и других исследований.

Исходный объект в математической статистике - это выборка. В вероятностной теории статистики выборка - это совокупность независимых одинаково распределенных случайных элементов. Какова природа этих элементов? В классической математической статистике элементы выборки - это числа. В многомерном статистическом анализе - векторы. А в нечисловой статистике - объекты нечисловой природы, которые нельзя складывать и умножать на числа. Другими словами, объекты нечисловой природы лежат в пространствах, не имеющих векторной структуры.

Примерами объектов нечисловой природы являются: качественные признаки, например, пол человека или тип научной организации, вообще результат отнесения объекта в одну из заданных категорий (градаций); множество, например, совокупность научных организаций, занимающихся определенной тематикой; слово, предложение, текст, которые в памяти компьютера кодируются, как известно, с помощью цифр 0 и 1, но числами от этого не становятся; вектор, координаты которого - совокупность значений разнотипных признаков, например, результат составления статистического отчета о научно-технической деятельности (например, форма "1-наука"), в котором часть признаков носит качественный характер, а часть - количественный; ответы на вопросы социологической анкеты, часть из которых носит количественный характер (возможно, интервальный, т.е. респондент свое мнение выражает не числом, а интервалом), часть сводится к выбору одной из нескольких подсказок, а часть представляет собой тексты; упорядочение экспертом заявок на проведение научных работ при проведении конкурсов на выделение грантов; результаты контроля выполнения заданий по научно-техническим программам, вообще планов научных работ, по альтернативному признаку (выполнена или не выполнена конкретная позиция плана); разбиения объектов на группы сходных между собой (кластеры); ранжировки, например, упорядочения экспертами научных проектов по степени предпочтения (на одной из стадий процесса распределения грантов); толерантности, т.е. бинарные отношения, описывающие сходство объектов между собой, например, сходство тематики научных работ, оцениваемого экспертами с целью рационального формирования экспертных советов внутри определенной области науки; результаты парных сравнений и т.д. Интервальные данные тоже можно рассматривать как пример объектов нечисловой природы.

В классической математической статистике постоянно используется операция сложения. При расчете выборочных характеристик распределения (выборочное среднее арифметическое, выборочная дисперсия и др.), в регрессионном анализе и других областях этой научной дисциплины постоянно используются суммы. Математический аппарат - законы больших чисел, Центральная предельная теорема и другие теоремы - нацелен на изучение сумм. В нечисловой статистике нельзя использовать операцию сложения, поскольку элементы выборки лежат в пространствах, где нет этой операции. Методы обработки нечисловых данных основаны на принципиально ином математическом аппарате - на применении различных расстояний в пространствах объектов нечисловой природы. Под влиянием запросов прикладных исследований, прежде всего в социально-экономических науках, мы развиваем статистику объектов нечисловой природы. Так,

более чем двадцатилетний (с 1970 г.) опыт проведения социологических и маркетинговых исследований, а в последнее время - анализа и прогнозирования потребительских цен и индекса инфляции, исследований рынка товаров народного потребления, образовательных услуг, программного обеспечения - привел к постановкам ряда нерешенных задач в области эконометрических методов анализа и прогнозирования на основе нечисловых данных.

Теоретические исследования в области социологических и экспертных методов социально-экономических исследований публиковались А.И.Орловым с 1974 г. Они проводились в тесном контакте с сотрудниками Института социологии и ЦЭМИ РАН и отражены в монографии, в которой сведены результаты первого этапа изучения статистики в конкретных пространствах нечисловой природы, прежде всего результаты, связанные с теорией измерений и средними величинами, случайными и нечеткими множествами, парными сравнениями.

В 1979 г. была осознана необходимость выделения самостоятельного направления - статистики объектов нечисловой природы. Программа развития этого направления была сформулирована в статье и к настоящему времени в теоретическом плане в основном реализована.

За прошедшие более чем 15 лет различными авторами получено много интересных теоретически и полезных практически результатов в статистике объектов нечисловой природы. Работы координировала подкомиссия "Статистика объектов нечисловой природы" Научного Совета АН СССР по комплексной проблеме "Кибернетика", созданная в 1979 г. Различные направления статистики объектов нечисловой природы наиболее подробно охватывает уже упомянутый сборник. Из недавних обзоров назовем.

Однако приходится с сожалением констатировать, что ряд теоретических разработок пока не доведен до уровня методик, математического и программного обеспечения. Этим мы занимаемся, в частности, в рамках работы по алгоритмизации и применению основных идей, подходов и методов рассматриваемого научного направления для анализа статистических данных о научных организациях России. На основе современных представлений о проведении социологических исследований и о методах анализа собранных данных будут разработаны соответствующие математико-статистические методы, создано математическое и программное обеспечение. Поскольку нечисловые данные составляют до 90% данных в социологии и большую часть - в экономике, то теоретические исследования в статистике нечисловых данных позволят получить новые результаты в той центральной области эконометрики, в которой отечественные работы имеют приоритет на мировом уровне.

Теоретические и эмпирические средние. Первой обсудим проблему определения средних величин. В рамках репрезентативной теории измерений удастся указать вид средних величин, соответствующих тем или иным шкалам измерения. В пространствах иной природы приходится действовать по-другому.

В классической математической статистике средние величины вводят с помощью операций сложения (выборочное среднее арифметическое, математическое ожидание) или упорядочения (выборочная и теоретическая медианы). В пространствах произвольной природы средние значения нельзя определить с помощью операции сложения. Теоретические и эмпирические средние приходится вводить как решения экстремальных задач. Теоретическое среднее - это решение задачи минимизации математического ожидания (в классическом смысле) расстояния от случайного элемента со значениями в рассматриваемом пространстве до фиксированной точки этого пространства. Для эмпирического среднего математическое ожидание берется по эмпирическому распределению, т.е. берется сумма расстояний от некоторой точки до элементов выборки и затем минимизируется по этой точке. При этом как эмпирическое,

так и теоретическое средние как решения экстремальных задач могут быть не единственными элементами пространства, а состоять из множества таких элементов, которое может оказаться и пустым. Тем не менее удалось сформулировать и доказать законы больших чисел для средних величин, определенных указанным образом, т.е. сходимость эмпирических средних к теоретическим при росте объема выборки. Оказалось, что методы доказательства законов больших чисел допускают существенно более широкую область применения, чем та, для которой они были разработаны. А именно, удалось изучить асимптотику решений экстремальных статистических задач, к которым, как известно, сводится большинство постановок прикладной статистики. В частности, кроме законов больших чисел установлена и состоятельность оценок минимального контраста, в том числе оценок максимального правдоподобия и робастных оценок. К настоящему времени подобные оценки изучены также и в интервальной статистике. В статистике пространствах произвольной природы большую роль играют непараметрические оценки плотности, используемые, в частности, в различных алгоритмах регрессионного, дискриминантного, кластерного анализа.

Дискриминантный, кластерный, регрессионный анализ в пространствах произвольной природы основаны либо на параметрической теории - и тогда применяется подход, связанный с асимптотикой решения экстремальных статистических задач, либо на непараметрической теории - и тогда используются алгоритмы на основе непараметрических оценок плотности. Для проверки гипотез могут быть использованы статистики интегрального типа.

2.5-2.6 Лабораторная работа № 5-6 (4 часа)

Тема: «Основы применения биометрии в опытной работе».

2.5.1- 2.6.1 Цель работы: Овладеть методами биометрической обработки экспериментальных данных.

2.5.2 - 2.6.2 Задачи работы:

1. Научится определять достоверность разницы между группами при больших и малых выработках.

2.5.3 – 2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Раздаточный материал.

2.5.4 - 2.6.4 Описание работы

В современной биологии очень трудно указать раздел, в котором не использовались математические методы. Во многом успехи, достигнутые биологией, связаны с планированием эксперимента и использованием методов статистической обработки полученных данных, т. е. с использованием биометрии. Статистический анализ данных, полученных в результате экспериментов и наблюдений, является обязательным компонентом любого научного исследования. С помощью биометрии можно сделать обоснованные выводы о процессах, протекающих в живой природе, проверить достоверность гипотез, выявить биологические закономерности. Данные, не обработанные математически, в большинстве случаев не имеют научной ценности и практической значимости. Более того, игнорирование возможностей статистической обработки полученных данных может привести к ошибочным заключениям. В тоже время ошибки, связанные с методологией или регистрацией данных, нельзя исправить математическими методами. Поэтому начинать работу следует с планирования эксперимента и учета полученных данных.

Формы учета результатов наблюдений. Результаты наблюдений фиксируют в дневниках, журналах, бланках, анкетах и других документах учета. Выбор конкретной формы определяется задачей исследования. Например, на маршрутных зоологических и ботанических экскурсиях удобной формой учета служит дневник. При проведении

эксперимента в лабораторных условиях данные фиксируют в протоколах испытаний, журналах, учетных бланках и других формулярах.

Точность измерений. Практически каждый признак имеет свою точность измерения. Например, удои коровы учитывают с точностью до десятых, а при определении полудетальной дозы действия яда необходима точность до тысячных и миллионных долей единицы. Но все же чаще всего измерения проводят с точностью до десятых, сотых или тысячных долей единицы. Более точные измерения проводят реже.

Округление чисел. Числа округляют следующим образом: если за последней сохраняемой цифрой следуют цифры 0, 1, 2, 3, 4, то они отбрасываются (округление с недостатком). Если за последней сохраняемой цифрой следуют цифры 5, 6, 7, 8 и 9, то последняя сохраняемая цифра увеличивается на единицу (округление с избытком). Для более точного округления существует правило: если за последней сохраняемой цифрой следует цифра 5, то округление осуществляется с недостатком при условии, что сохраняемая цифра четная. Если же сохраняемая цифра нечетная, то округление осуществляется с избытком. Например, числа 3,585 и 3,575 округляются до двух десятичных знаков следующим образом: 3,58 и 3,58.

Группировка первичных данных. Внесенные в документы учета данные об объекте (результаты экспериментов или наблюдений) представляют первичный материал, нуждающийся в соответствующей обработке. Обработка начинается с упорядочения или систематизации собранных данных.

Обработка данных в статистических пакетах. Обработку полученных данных можно провести как в пакетах общего назначения, так и в специализированных пакетах. Наиболее популярным пакетом общего назначения является электронная таблица Excel, из специализированных пакетов специалисты предпочитают программу Statistica. Например, для выполнения статистического анализа в программе Excel необходимо войти в программу. После ввода данных в таблицу в меню Сервис нужно выбрать команду Анализ данных. Если эта команда недоступна, необходимо загрузить пакет анализа. Затем следует выбрать нужную функцию в диалоговом окне Анализ данных (например, Описательная статистика) и провести вычисления. В результате обработки данных в функции описательная статистика мы получаем результаты в виде:

Столбец1	
Среднее	8,375
Стандартная ошибка	0,340771
Медиана	8,1
Мода	7,7
Стандартное отклонение	1,363085
Дисперсия выборки	1,858
Эксцесс	4,419741
Асимметричность	1,835846
Интервал	5,6
Минимум	6,8
Максимум	12,4
Сумма	
Счет	
Уровень надежности(95,0%)	0,726337

Полученные в результате обработки значения биометрических характеристик необходимо проанализировать. Для этого необходимо знать основы биометрии. Ниже приведены некоторые биометрические показатели, которые наиболее часто используются при обработке и интерпретации полученных результатов по биологии.

Средняя. Выделяют несколько видов средних. Однако при обработке биологических данных обычно используют среднюю арифметическую. Эта характеристика отражает целую группу одним (средним) числом и позволяет отличить один групповой объект от другого. Ее обозначают теми же буквами латинского алфавита, что и варианты, но над буквой, соответствующей средней величине, ставят черту. Например, если признак обозначается через x , то средняя арифметическая – \bar{x} . Иногда среднюю арифметическую обозначают буквой M . Определение средней арифметической проводится по формуле:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

где x_i – значения вариант;

n – общее число вариант или объем данной совокупности;

Σ – знак суммирования.

Кроме средней арифметической используют другие характеристики, определяющие положение центра распределения данных. К ним относятся: медиана Me – число, разделяющее упорядоченный (по возрастанию или убыванию) ряд экспериментальных данных на две равные части; мода Mo – значение признака, встречающегося в наблюдении наиболее часто. Медиана и мода являются вспомогательными характеристиками наблюдений и используются редко.

Средняя арифметическая, медиана и мода являются наиболее информативными характеристиками распределения, но они не дают полной картины изменчивости признака. Для выявления диапазона рассеяния найденных значений признака обычно используют среднее квадратическое отклонение или стандартное отклонение и коэффициент вариации.

Среднее квадратическое отклонение (S) или стандартное отклонение. Этот показатель характеризует степень рассеяния полученных данных относительно средней. Его определяют по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

где S – среднее квадратическое отклонение;

\bar{x} – среднее арифметическое;

x_i – значения вариант;

n – общее число вариант (объем данной совокупности).

Ошибка репрезентативности. Ошибку репрезентативности имеют все статистические параметры, рассчитанные по выборке: средняя, стандартное отклонение, коэффициент вариации и др. В практике биологии обычно используют ошибку средней арифметической, которую вычисляют на основе стандартного отклонения. Ошибка средней арифметической – величина отклонения выборочного показателя от средней арифметической – определяется по формуле:

$$m_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

где $m_{\bar{x}}$ – ошибка средней арифметической;

S – среднее квадратическое отклонение;

n – общее число вариантов (объем данной совокупности).

Эту формулу используют при n больше 30. Как следует из формулы: с увеличением объема выборки стандартная ошибка среднего арифметического снижается.

Коэффициент вариации. С помощью стандартного отклонения можно сравнить характер варьирования одних и тех же признаков. Для сравнения изменчивости различных признаков, выраженных в различных единицах измерения, используют коэффициент вариации (C_v). Его также обозначают символом V и (CV) . Коэффициент вариации вычисляют по формуле:

$$C_v = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

где CV – коэффициент вариации;

S – стандартное отклонение выборки;

\bar{x} – средняя арифметическая.

Как свидетельствует практический опыт, для многих биологических признаков наблюдается увеличение стандартного отклонения с ростом их величины (средней арифметической). При этом коэффициент вариации остается примерно на одном и том же уровне 8–15%. За увеличение коэффициента вариации ответственны, как правило, растущие отличия распределения признака от нормального закона.

Коэффициент корреляции. Связь между переменными величинами X и Y можно определить при соотношении числовых значений одной из них с соответствующими значениями другой. Если при увеличении одной переменной увеличивается другая, это свидетельствует о положительной связи между этими величинами. Если при увеличении одной переменной другая переменная уменьшается, это указывает на отрицательную связь. Зависимость между переменными, которым соответствуют средние величины, называется корреляционной, или просто корреляцией. Таким образом, коэффициент

корреляции может варьировать в пределах от -1 до $+1$. Значение коэффициента корреляции до $0,30$ свидетельствует о слабой связи, от $0,31$ до $0,50$ – об умеренной, от $0,51$ до $0,70$ – о значительной, от $0,71$ до $0,90$ – о сильной; от $0,91$ до $0,99$ – об очень сильной.

Коэффициент корреляции обозначается буквой r и определяется по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

где r_{xy} – коэффициент корреляции;

x_i и y_i – изучаемые параметры;

\bar{x} и \bar{y} – средние значения изучаемых параметров.

Доверительный интервал для генеральной средней. Вероятности, достаточные для уверенного суждения о генеральных параметрах на основании выборочных характеристик, называют *доверительными*. Это понятие предложено Р. Фишером. В качестве доверительных вероятностей обычно используют вероятности $P_1 = 0,95$; $P_2 = 0,99$ и $P_3 = 0,999$ (их принято выражать в процентах – 95%, 99%, 99,9%). Это означает, что при оценке генеральных параметров по известным выборочным показателям существует риск ошибиться в первом случае один раз на 20 испытаний, во втором – один раз на 100 испытаний и в третьем – один раз на 1000 испытаний. Выбор порога доверительной вероятности исследователь осуществляет исходя из меры ответственности, с какой делаются выводы о генеральных параметрах. Чем выше мера ответственности, тем более высокий уровень доверительной вероятности используют – 99,0% или 99,9%.

Доверительная вероятность 0,95 (95%) считается достаточной в научных исследованиях по биологии. С доверительной вероятностью тесно связан уровень значимости α , выражают как разность $\alpha = 1 - P$. В соответствии с принятыми доверительными вероятностями, $\alpha_1 = (1 - 0,95) = 0,05$; $\alpha_2 = (1 - 0,99) = 0,01$; $\alpha_3 = (1 - 0,999) = 0,001$.

Критерии значимости и проверка гипотез. В исследовательской работе крайне важно установить наличие или отсутствие различий в полученных числовых характеристиках опытной и контрольной групп.

Например, перед исследователем стоит задача сравнить продуктивность нового сорта томата со стандартом (контрольный сорт) в почвенно-климатических условиях юго-востока Белорусского Полесья. После того как по стандартным методикам проведен опыт, оказалась, что средняя урожайность нового сорта превзошла урожайность стандарта. Перед исследователем встает вопрос: можно ли утверждать, что урожайность нового сорта действительно выше урожайности стандарта или это случайность?

Отвечая на этот вопрос, исследователь перед проведением опыта формулирует гипотезы:

1) *Нулевая гипотеза (H_0)* – предполагается, что между урожайностью нового сорта и стандарта разницы нет, а имеющиеся отличия связаны только с действием случайных факторов.

2) *Альтернативная гипотеза (H_1)* – урожайность нового сорта достоверно превосходит урожайность стандарта.

Далее необходимо доказать действительно ли достоверна, или, наоборот, недостоверна разница в урожайности сравниваемых сортов, т. е. математически подтвердить либо первую либо вторую теорию. В этом контексте термин «достоверно» означает «статистически доказано».

Для этого вычисляют значение некоторой величины, называемой **критерием**. Найденная величина сравнивается с критическим (граничным) значением критерия, взятым из соответствующих таблиц (*приложение М*). По результатам сравнения определяется достоверность наличия или отсутствия различий между двумя сравниваемыми параметрами.

Если рассчитанное значение критерия t не превосходит критического значения t табличное на уровне значимости $\alpha = 0,05$, то различия считаются статистически недостоверными, записывается как $P > 0,05$.

Если вычисленное значение критерия t превышает критические значения t табличное при $\alpha = 0,05$; $\alpha = 0,01$ или $\alpha = 0,001$, то наблюдаемые различия статистически достоверны на уровнях значимости – 0,05; 0,01 или 0,001. Запись производят как $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$ соответственно.

Студентам предлагается заполнить таблицу и, сравнив с таблицей критических значений, оценить достоверность полученных экспериментальных данных. Оценкой математического ожидания генеральной совокупности является выборочное среднее значение признака.

Оценкой дисперсии генеральной совокупности является выборочная дисперсия (σ). Она характеризует изменчивость признака т. е. разброс значений вокруг математического ожидания. Ее размерность равна размерности признака.

Безразмерной характеристикой изменчивости признака является коэффициент вариации.

Точность измерения характеризуется ошибкой среднего (δx) и относительной ошибкой среднего. Последняя не должна превышать 5%. В противном случае объем собранного материала недостаточен для характеристики свойств популяции.

Результат измерения записывается в виде $x \pm \delta x$. Это будет точечная оценка среднего значения признака в популяции.

Сравнение параметров двух эмпирических распределений.

При анализе популяций растений и животных исследователь всегда совершает случайные и иногда — систематические ошибки.

Систематические ошибки могут быть обусловлены, например предвзятостью экспериментатора (как преднамеренной, так и не преднамеренной) при сборе материала. Этого можно избежать если придерживаться основного правила — выборка должна быть случайной. В терминах статистики это означает, что вероятности попадания в выборку одинаковы для любого организма из популяции. ,

Случайных ошибок избежать невозможно. Поэтому даже с несколькими

исследователей возьмут выборку из одной и той же популяции и вычислят средние значения или частоты, результаты; будут отличаться. Большинство статистических методов, применяемых в биологии, отвечают только на один вопрос, закономерны полученные различия или случайны.

Если изучаемый признак подчиняется нормальному распределению, то сравнение выборочных средних проводят по 1-критерию Стьюдента.

Значимость различий между выборочными средними оценивают, сравнивая полученное значение t , с критическим значением $t_{ст}$ из таблицы 1 ($n = n_1 + n_2$). Если расчетное значение превышает табличное, то различия статистически значимы (закономерны = не случайны).

Таблица 1

Критические значения коэффициента Стьюдента, для $p > 0,05$.

$Y=p-$	1	$Y=p-$	1	$Y=p-$	t	$Y=p-$	1
1	12,71	11	2,2	21	2,08	40	2,02
2	4,3	12	2,18	22	2,07	50	2,01
3	3,18	13	2,16	23	2,07	60	2,0
4	2,78	14	2,15	24	2,06	80	1,99
5	2,57	15	2,13	25	2,06	100	1,98
6	2,45	16	2,12	26	2,06	120	1,98
7	2,37	17	2,11	27	2,05	200	1,97
8	2,31	18	2,1	28	2,05	500	1,96
9	2,26	19	2,09	29	2,04		1,96
10	2,23	20	2,09	30	2,04		

2.7 Лабораторная работа № 7 (2 часа)

Тема: «Этапы творчества. Категории знаний»

2.7.1 Цель работы: познакомить студентов с путями выбора методов исследования.

2.7.2 Задачи работы:

1. Дать представления о методологии выбора методов исследования.
2. Выбор методов исследования в соответствии с полученной темой дипломной работы.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Раздаточный материал.

2.7.4 Описание работы

К процессам научных исследований относят формы, средства и методы познания, совокупность которых составляет методику исследований конкретной научной области знаний, представляющий собой один из уровней специальной научной методологии. Процесс научных исследований, как организационная форма выполнения научно-исследовательской работы (НИР), определяется поставленной проблемой и может быть наглядно представлен моделью информационных взаимосвязей при выполнении этапов НИР. Научные исследования начинаются с постановки проблемы на основе обнаружения имеющихся противоречий между потребностью научных знаний об объекте и фактическими знаниями об объекте (процессе, явлении) которыми располагает наука на данный период ее развития. Постановка проблемы определяет выбор темы исследования, уточняет ее название и обеспечивает обоснование актуальности разработки.

Для уточнения задач исследования осуществляется информационный поиск и также проводится научный поиск, обеспечивающий получение научных результатов. Решающее значение для научных исследований имеют интеллектуальные способности

исследователя, его научное мировоззрение, широта научных знаний, системное мышление, ассоциативное восприятие, информационная культура, творческая активность, толерантность. Научные работники должны хорошо владеть психологией научной работы и грамотной организацией научных исследований. Таким образом, что процесс научных исследований состоит из четырех последовательных и взаимосвязанных этапов (подпроцессов): выбор и обоснование темы; информационный поиск литературы; теоретические и практические исследования; формулировка научных результатов.

Научные исследования начинаются с постановки проблемы на основе обнаружения имеющихся противоречий между потребностью научных знаний об объекте и фактическими знаниями об объекте (процессе, явлении) которыми располагает наука на данный период ее развития.

Постановка проблемы определяет выбор темы исследования, уточняет ее название и обеспечивает обоснование актуальности разработки. Для уточнения задач исследования осуществляется информационный поиск и также проводится научный поиск, обеспечивающий получение научных результатов.

Решающее значение для научных исследований имеют интеллектуальные способности исследователя, его научное мировоззрение, широта научных знаний, системное мышление, ассоциативное восприятие, информационная культура, творческая активность, толерантность. Научные работники должны хорошо владеть психологией научной работы и грамотной организацией научных исследований.

К общенаучным методам относятся:

- Наблюдение – это способ познания объективного мира, основанный на непосредственном восприятии предметов и явлений при помощи органов чувств без вмешательства в процесс со стороны исследователя.
- Сравнение - это установление различия между объектами материального мира или нахождение в них общего; осуществляется как при помощи органов чувств, так и при помощи специальных устройств.
- Счет – это нахождение числа, определяющего количественное соотношение однотипных объектов или их параметров, характеризующих те или иные свойства. • Измерение – это физический процесс определения численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном.
- Эксперимент – одна из сфер человеческого практики, в которой подвергается проверке истинность выдвигаемых гипотез или выявляются закономерности объективного мира.
- Обобщение – определение общего понятия, в котором находит отражение главное, основное, характеризующее объекты данного класса.
- Абстрагирование – это мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений предметов и выделение нескольких сторон, интересующих исследователя.
- Формализация – отображение объекта или явления в знаковой форме какого-либо искусственного языка (математики, химии и т.д.).
- Аксиоматический метод – способ построения научной теории, при котором некоторые утверждения принимаются без доказательств.
- Анализ – метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования на составные части.
- Синтез – соединение отдельных сторон предмета в единое целое.
- Индукция – умозаключение от фактов к некоторой гипотезе (общему утверждению).
- Дедукция – умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества.
- Аналогия – метод, посредством которого достигается знание о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими.
- Гипотетический метод познания предполагает разработку научной гипотезы на основе изучения физической, химической и т.п., сущности исследуемого явления,

формулирование гипотезы, составление расчетной схемы алгоритма (модели), ее изучение, анализ, разработка теоретических положений.

- Исторический метод познания предполагает исследование возникновения, формирования и развития объектов в хронологической последовательности.
- Идеализация - это мысленное конструирование объектов, которые практически неосуществимы.
- Системные методы: исследование операций, теория массового обслуживания, теория управления, теория множеств и др.

Методы частных наук — специфические способы познания и преобразования отдельных областей реального мира, присущие той или иной конкретной системе знаний (социология — социометрия; психология — психодиагностика).

3) Методы как прием, способ и образ действий (методы практической деятельности) включают в себя способы воздействия, совокупность приемов, операций и процедур подготовки и принятия решения, организации его выполнения.

Для выбора методов на каждом этапе необходимо знать общие и конкретные возможности каждого метода, его место в системе исследовательских процедур. Задача исследователя состоит в том, чтобы для каждого этапа исследования определить оптимальный комплекс методов.

Разнообразные методы научного познания условно подразделяются на ряд уровней: эмпирический, экспериментально-теоретический, теоретический и метатеоретический.

Методы эмпирического уровня: наблюдение, сравнение, счет, измерение, анкетный опрос, собеседование, тесты, метод проб и ошибок и т.д.

Методы экспериментально-теоретического уровня: эксперимент, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование, гипотетический, исторический и логический методы.

Методы теоретического уровня: абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, аксиоматика, обобщение и т.д.

К методам метатеоретического уровня относятся диалектический и метод системного анализа.

2.8 Лабораторная работа № 8 (2 часа)

Тема: «Методы сбора и анализа научной информации»

2.8.1 Цель работы: освоить методику работы с научной литературой для составления литературного обзора

2.8.2 Задачи работы:

1. Проработать методику работы с научной литературой.
2. Составить литературный обзор по заданной теме.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Раздаточный материал.

2.8.4 Описание работы

Для успешного овладения научно-исследовательской деятельностью студенту обязательно следует научиться работать с научной литературой, т.е. необходимо изучить опубликованные научные работы. Эта работа называется «анализом состояния исследуемого вопроса». Дело это непростое, т.к. человечество только за последние два столетия накопило такой объем информации, что даже в узкой области науки исследователь может буквально утонуть в обилии публикаций. Правильный отбор источников информации и целенаправленное ее изучение - важная часть профессиональной квалификации исследователя.

Изучение литературы, рукописей, документов, материалов на электронных носителях и других источниках как средств, содержащих факты, характеризующие историю и

современное состояние изучаемого объекта, служит способом создания первоначальных представлений и исходной концепции о предмете исследования, обнаружения белых пятен, неясностей в разработке вопроса. Тщательное изучение литературы помогает отделить известное от неизвестного, зафиксировать установленные факты, накопленный опыт, четко очертить изучаемую проблему.

На данном этапе научного творчества студенту необходимо узнать основные пути к литературным источникам и иметь представление о таких важных литературных источниках, как монографии, сборники, журнальные статьи, брошюры, рецензии, учебные и методические пособия, а также диссертации, авторефераты диссертаций.

Поиски необходимой литературы - продолжительный труд. Значение его огромно, ибо от полноты изучения опубликованного материала будет зависеть качество дипломной работы. Каталоги - это существующие в виде брошюр либо в виде карточек списки книг, имеющихся в фондах библиотек. Существует четыре вида каталогов: алфавитные, предметные, систематические и каталоги новых поступлений. К **алфавитному каталогу** обращаются в том случае, если знают название необходимого источника и фамилию его автора. В **предметном каталоге** названия книг размещены не по алфавиту, а по рубрикам, каждая из которых посвящена какому-либо предмету (определенной теме). При этом сами рубрики следуют друг за другом в алфавитном порядке, как и названия книг внутри самих рубрик. В систематическом каталоге названия книг сгруппированы по рубрикам и подрубикам. Но сами рубрики, в отличие от предметного каталога, расположены не по алфавиту, а по системе дисциплины. **Каталог новых поступлений** дает представление о поступивших изданиях книг за последние полгода.

Необходимо знать основные пути к литературным источникам и иметь представление о таких важных литературных источниках, как монографии, сборники, журнальные статьи, брошюры, рецензии и т.д., знать, как их находить в библиотечных фондах, уметь вычленять в них нужную информацию, правильно ее обрабатывать.

Опубликованной по теме дипломной работы литературой начинается с разработки идеи, т.е. замысла предполагаемого.

Монография - это научный труд одного или нескольких придерживающихся единой точки зрения авторов, в котором содержится всестороннее теоретическое исследование одной проблемы или темы.

Брошюра - непериодическое печатное издание небольшого объема, как правило, научно-популярного характера.

Сборник научных статей - издание произведений одного или нескольких авторов, которые одну научную проблему рассматривают часто с различных точек зрения.

Журнальная статья - научное произведение небольшого размера, в котором проблема рассматривается с обоснованием ее актуальности, теоретического и прикладного значения, с описанием методики и результатов проведенного исследования.

Диссертация - научное произведение, выполненное в форме рукописи, научного доклада, опубликованной монографии или учебника и служит в качестве квалификационной работы на соискание ученой степени.

Автореферат диссертации - научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени.

Рецензия - критический разбор одного или нескольких научных произведений, где дается анализ важности, актуальности представленных исследований, оценивается качество изложения, приводятся отзывы специалистов.

Аннотации - краткая характеристика книги, статьи, рукописи. В ней излагается основное содержание данного произведения, даются сведения о том, для какого круга читателей оно предназначено.

Тезисы доклада - краткое изложение содержания предстоящего научного сообщения; тезисы.

Учебное и методическое пособия - издания, предназначенные для педагогических целей. Как правило, в них рассматриваются проблемы того или иного учебного курса на научной основе и даются рекомендации по выполнению практических заданий.

Чтобы овладеть как можно большим пластом литературного материала, необходимо уметь быстро читать. Выделяют следующие виды чтения: библиографическое, просмотровое, ознакомительное, изучающее, аналитико-критическое и творческое.

Библиографическое чтение - это просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журнальных статей за год и др. Цель такого чтения - по библиографическим описаниям найти источники, которые могут быть полезны в дальнейшей работе.

Просмотровое чтение, как библиографическое, используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию. Обычно к нему прибегают сразу после работы с каталогами и списками литературы, поскольку с их помощью читатель может только предположить, что в книге или в статье данного названия содержится интересующая его информация. Для окончательного решения вопроса он должен просмотреть отобранные материалы, отдельные их части (оглавление, аннотацию, введение, заключение), чтобы выяснить, действительно ли в них содержатся нужные сведения и насколько полно в каждом из источников они представлены. В результате такого просмотра устанавливается, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе.

Ознакомительное чтение подразумевает сплошное, достаточно внимательное прочтение отобранных статей, книг, их глав, отдельных страниц. Цель - познакомиться с характером информации в целом, уяснить, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение; провести сортировку материала на существенный и несущественный, выделить моменты, заслуживающие особого внимания. После такого чтения источник или откладывается как не содержащий новой и нужной информации, или оставляется для изучения.

Изучающее чтение предполагает доскональное освоение материала, отобранного в ходе ознакомления со статьями, книгами. В ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять и впитать всю предлагаемую информацию, реализуется установка на предельно полное понимание и усвоение материала.

Аналитико-критическое и творческое чтение - два вида чтения, близкие между собой. Первое из них предполагает направленный критический анализ информации; второе - поиск тех суждений, фактов, по которым высказываются собственные мысли.

Изучение литературы по выбранной теме нужно начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже вести поиск нового материала. Изучение научной литературы - серьезная работа. Поэтому статью или книгу следует читать с карандашом в руках, делая выписки. Если имеется собственный экземпляр журнала или книги, то можно делать пометки на полях. Это существенно облегчает в дальнейшем поиск необходимых материалов.

Изучение научных публикаций желательно проводить по этапам: общее ознакомление с произведением в целом по его оглавлению; беглый просмотр всего содержания; чтение в порядке последовательности расположения материала; выборочное чтение какой-либо части произведения; выписка представляющих интерес материалов; критическая оценка записанного, его редактирование и «чистовая» запись как фрагмент текста будущей дипломной работы.

Можно рекомендовать еще и такой способ изучения. Страницу тетради надо поделить пополам вертикальной чертой. С левой стороны сделать выписки из прочитанного, а с правой - свои замечания, выделяя подчеркиванием слов особо важные места текста.

При изучении литературы не нужно стремиться только к заимствованию материала. Параллельно следует обдумать найденную информацию. Этот процесс должен совершаться в течение всей работы над темой, тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

При изучении литературы по выбранной теме используется не вся информация, в ней заключенная, а только та, которая имеет непосредственное отношение к теме дипломной работы и является потому наиболее ценной и полезной. Таким образом, критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в дипломной работе. Изучая литературные источники, нужно очень тщательно следить за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться. Работая над каким-либо частным вопросом или разделом, надо постоянно видеть его связь с проблемой в целом, а разрабатывая широкую проблему, уметь делить ее на части, каждую из которых продумывать в деталях. Возможно, что часть полученных данных окажется бесполезной: очень редко они используются полностью. Поэтому необходим их тщательный отбор и оценка. Нужно собирать не любые факты, а только научные факты. Понятие «научный факт» значительно шире и многограннее, в чем понятие «факт», применяемое в обыденной жизни. Когда говорят о научных фактах, то понимают их как элементы, составляющие основу научного знания, отражающие объективные свойства вещей и процессов. На основании научных фактов определяются закономерности явлений, строятся теории и выводятся законы.

Научные факты характеризуются такими свойствами, как новизна, точность, объективность и достоверность. Новизна научного факта говорит о принципиально новом, неизвестном до сих пор предмете, явлении или процессе. Это не обязательно научное открытие, но это новое знание о том, чего мы до сих пор не знали. Точность научного факта определяется объективными методами и характеризует совокупность наиболее существенных признаков предметов, явлений, событий, их количественных и качественных определений.

При отборе фактов надо быть научно объективным. Нельзя отбрасывать факты в сторону только потому, что их трудно объяснить или найти им практическое применение. В самом деле, сущность нового в науке не всегда отчетливо видна самому исследователю. Новые научные факты, иногда довольно крупные, из-за того, что их значение плохо раскрыто, могут долгое время оставаться в резерве науки и не использоваться на практике. Достоверность научного факта характеризует его безусловное реальное существование, подтверждаемое при построении аналогичных ситуаций. Если такого подтверждения нет, то нет и достоверности научного факта. Достоверность научных фактов в значительной степени зависит от достоверности первоисточников, от их целевого назначения и характера их информации. Очевидно, что официальное издание, публикуемое от имени государственных или общественных организаций, учреждений и ведомств, содержит материалы, точность которых не должна вызывать сомнений. Монография как научное издание, содержащее полное и всестороннее исследование какой-либо проблемы или темы; научный сборник, содержащий материалы научной конференции; научный сборник, включающий исследовательские материалы учреждений, учебных заведений или обществ по важнейшим научным и научно-техническим проблемам, - все эти издания имеют принципиальное научное значение и практическую ценность. В своей основе они безусловно принадлежат к числу достоверных источников. Практически абсолютной достоверностью обладают описания изобретений. Что касается научных статей, то здесь с позиций достоверности их следует рассматривать по видам и в зависимости от того, к каким наукам они относятся: к научно-техническим или гуманитарным. Теоретическая статья в области гуманитарных наук значительно больше, чем статья научно-техническая, насыщена рассуждениями, сравнениями, словесными доказательствами. Достоверность ее содержания находится в зависимости от достоверности используемой исходной информации. Однако здесь важное значение имеют позиция автора, его мировоззрение, в зависимости от которых статья наряду с объективными научными данными может содержать неверные трактовки, ошибочные положения, различного рода неточности. Поэтому следует разобраться в этом и верно оценить ее содержание, точно установить истинность суждений автора статьи и дать им соответствующую оценку. О достоверности

исходной информации может свидетельствовать не только характер первоисточника, но и научный, профессиональный авторитет его автора, его принадлежность к той или иной научной школе.

Во всех случаях следует отбирать только последние данные, выбирать самые авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы. При отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически. Нельзя забывать, что жизнь постоянно идет вперед, развиваются науки, техника и культура. То, что считалось абсолютно точным вчера, сегодня может оказаться неточным, а иногда и неверным.

В процессе изучения литературных источников студент сталкивается с различными видами произведений печати, которые он должен включить в дипломную работу, точнее, в список использованной литературы. Следует знать правила библиографического описания литературных источников. Ниже приведены примеры библиографического описания различных видов произведений печати. Если источник имеет автора, то сначала пишется его фамилия, а затем инициалы, причем и фамилия, и инициалы выделяются, например, разрядкой:

Платонов В.Н. Общая теория и методика подготовки спортсменов в олимпийском спорте. - Киев: Олимпийская литература, 1997. -583с.

Андреев В.И. Факторы, определяющие эффективность приемов нападения в беспорядочном положении в игровых видах спорта: монография. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. – 170 с.

Если авторов два или три, то указываются в той же последовательности, как и в источнике, все фамилии авторов с инициалами, например:

Солодков А.С. Сологуб Е.Б. Физиология человека: Учебник. -М.:Терра-спорт,2001.-520с.

Хлыстов М.С., Адамбеков К.И Основы физической подготовки: Учебно-методическое пособие. – Алматы, 2002. -112 с.

Если авторов более трех, указывается только фамилия первого автора с добавлением слов «и др.», например:

Маркова А.К и др. Диагностика и коррекция умственного развития в школьном и дошкольном возрасте. - Петрозаводск, 1992.- 258 с.

Если название источника содержит дополнительные сведения (пособие, учебник, сборник трудов, обзор, ученые записки), то после основного названия ставится двоеточие, а затем даются дополнительные сведения с прописной буквы, например:

Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении: Логико-психологические проблемы построения учебных предметов. - М,1972.

Мухина В. С. Шестилетний ребенок в школе: Книга для учителей начальных классов. - М,1975.

Если источником является автореферат диссертации, то это следует указать:

Иманалиев Т.Т. Сопряженная физическая и технико-тактическая подготовка футболистов на этапе спортивного совершенствования: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., ЦНИИ Спорта, 1993. – 24 с.

В случае выхода источника под общей редакцией (под редакцией) после наименования источника ставится одна косая линия (/) и с прописной буквы пишется: / Под общ. ред. или /Под ред. Затем приводятся инициалы и фамилия редактора в родительном падеже. Если же указывается редактор или составитель, то после наименования источника также ставится одна косая линия (/) и с прописной буквы пишется:/Ред. или /Сост. Затем ставятся инициалы и фамилия редактора или составителя в именительном падеже, например:

Спортивные игры: Техника, тактика обучения: Учебник для студентов ВУЗов. Ю.Д. Железняков, под редакцией Ю.М. Портнова. -М.: изд. Центр Академия.2001 -520с.

В случае, если ссылка дается на какую-либо статью (рассказ), изданную среди других произведений этого же автора и объединенных в одной книге, то после фамилии с

инициалами дается название статьи (рассказа). затем ставятся две косые линии (//) и приводятся все библиографические данные источника, например:

Розанов В.В. Декаденты // Розанов В.В. Мысли о литературе. - М., 1989.-С.20-215.

Коменский Я.А. Великая дидактика // Коменский Я. А. Соч.: в 2 т. -М., 1982. - Т.1. - С.242-446.

Плеханов Г. В. К вопросу о роли личности в истории // Избр. филос. прощв. - М., 1956. - Т.2.

При описании многотомных изданий после фамилии и инициалов автора пишется: Собр. соч. или Соч., ставится двоеточие и указывается количество томов: В 3 т., В 10 т. (но не 3-х, 10-ти и т.п.), например:

Коменский ЯЛ. Соч.: в 2т. -М,1982, - ТА. ~ С.201-242.

Сухомлинский В.А. Избр. пед .соч.: в 3 т. ~ М.,1980.

Место издания - обязательный библиографический элемент - приводится в именительном падеже. Принятые сокращения: Москва - М.; Ленинград - Л.; Санкт - Петербург - СПб.; Петербург - Пб.; Нижний - Новгород - Н. Новгород - Н. Новгород; Ростов-на-Дону - Ростов н/Д; Лондон -Л; Нью-Йорк -N.Y.; Париж - Р.

Если книга имеет в библиографическом описании два места издания, указываются оба и отделяются друг от друга точкой с запятой:

Гегель. Соч.: В 3 т. - М.; Л., 1934.~Т.1-С. 174-191.

Год издания указывается полностью без буквы «г». При отсутствии года издания пишутся прописные буквы «Б.Г.» (без года) или «S.A.» (Sineanno) для иностранных языков.

При ссылке на тома, части, разделы, главы (в зависимости от построения источника) и страницы соблюдаются следующие правила: все сведения даются арабскими цифрами; так как эти данные являются дополнительной информацией, они отделяются друг от друга тире и пишутся в сокращении:

Том 4 - Т. 4л Книга 2 - Кн.2.; Раздел 3 - Разд. 3.; Выпуск 5 - Вып.5.; Глава 4- Гл.4.; Страница 200-210 или СЮ, например:

Есенин С.А. Собр. соч.: В 5 т. - М., 1970. -Т.2.~ Гл. 7. - С. 51- 81.

Библиографическое описание источников, взятых из газет и журналов, делается так: дается фамилия и инициалы автора, название статьи, затем ставятся две косые линии {If), приводится название журнала или газеты, далее идут точка, тире, год, точка, тире, номер журнала (если источник взят из газеты, вместо номера указывается дата выпуска), запятая, страница, например:

Матвеева СИ. Проблемы формирования и развития навыка чтения *младших школьников и некоторые пути их решения //Начальная школа. -2000.-№11, с. 14.

В процессе изучения литературных источников, анализируя их, студенту придется пользоваться цитатами. Поэтому необходимо уяснить как правильно они оформляются в тексте дипломной работы, т.к. они органически вплетаются в него и составляют неотъемлемую часть анализируемого материала.

Цитаты используются для того, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения и т.д. Цитаты служат необходимой опорой автору научной работы в процессе анализа и синтеза информации. Отталкиваясь от их содержания, можно создать систему убедительных доказательств, необходимых для объективной характеристики обозреваемого явления. Цитаты могут использоваться и для подтверждения отдельных положений, которые приводит исследователь.

Во всех случаях число используемых цитат должно быть оптимальным, т.е. определяться потребностями разработки темы исследовательской работы. Следует установить, уместно ли применение цитат в конкретном контексте, нет ли в них искажений смысла анализируемых источников. Причины искажений могут быть различными. В одних случаях из первоисточника могут быть взяты слова, которые не определяют сути взглядов его автора. В других - цитаты ограничиваются словами, которые содержат только часть

мысли, например ту, которая больше отвечает интересам автора исследовательской работы. Иногда в цитате излагается точка зрения не на тот предмет, который рассматривается в данном контексте.

При цитировании каждая цитата сопровождается ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания. Научные термины, предложенные другими авторами, не заключаются в кавычки, исключая случаи явной полемики. В этих случаях употребляется выражение «так называемый».

Если цитата полностью воспроизводит предложение цитируемого текста, то она начинается с прописной буквы во всех случаях, кроме одного - когда эта цитата представляет собой часть предложения автора дипломной работы. Если цитата воспроизводит только часть предложения цитируемого текста, то после открывающих кавычек ставят отточие.

Существует несколько вариантов оформления цитат в тексте работы. Первый вариант: цитата начинается с прописной буквы, если цитируемый текст идет после точки, например: Еще В.А. Сухомлинский в свое время отмечал: «Как нельзя воспитать трудолюбие одними словами о труде, так нельзя воспитать его без серьезных, умных слов».

Второй вариант: цитата начинается со строчной буквы, если цитата вводится в середину авторского предложения не полностью (опущены первые слова), например: Согласно мнению Б.З. Вульфо́ва «вся педагогика - это сфера духовного, а учительская деятельность профессионально духовна по своей сути, включая способность видеть себя, свою социальную роль в успехах детей, их нравственном становлении».

Строчная буква ставится и в том случае, когда цитата органически входит в состав предложения, независимо от того, как она начиналась в источнике, например: Ж.Ж. Руссо утверждал, «что каждый последующий воспитатель оказывает на ребенка меньшее влияние, чем предыдущий» [3].

После цитаты, закрыв кавычки, открываются скобки. В скобках пишется номер, под которым источник, из которого взята цитата, числится в списке использованной литературы дипломной работы. После номера источника ставится запятая, затем буква «с», что означает «страница», и пишется номер страницы, на которой располагается цитата. Если цитата расположена на двух страницах, т.е. начинается на одной, а заканчивается на другой, то это следует указать. Например: [45, с. 121-122].

2.9 – 2.10 Лабораторная работа № 9-10 (4 часа)

Тема: «Особенности проведения опытов на различных моделях»

2.9.1 – 2.10.1 Цель работы: познакомить студентов с этапами составления методики эксперимента и плана исследований.

2.9.2 - 10.2.2 Задачи работы:

1. Дать представления о цели экспериментального исследования.
2. Основные этапы выполнения эксперимента

2.9.3 - 2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Раздаточный материал.

2.9.4 – 2.10.4 Описание работы

1. Экспериментальное исследование. Эксперимент, или научно поставленный опыт – наиболее сложный и трудоемкий этап научного исследования. Цель эксперимента различна и зависит от характера научного исследования и последовательности его проведения. При «нормальном» развитии исследования эксперимент проводится после

теоретического исследования. В этом случае эксперимент подтверждает или, что реже, опровергает результаты теоретических исследований. Часто порядок исследования бывает иным, и эксперимент предшествует теоретическому исследованию. Это характерно для поисковых экспериментов, при отсутствии достаточной теоретической базы исследования. В этом случае теория объясняет и обобщает результаты эксперимента.

Планирование эксперимента, как и всякий раздел науки, имеет свою терминологию. Для удобства понимания рассмотрим наиболее общие термины. Эксперимент – целенаправленное воздействие на объект исследования с целью получения достоверной информации. Большинство научных исследований связано с экспериментом. Он проводится на производстве, в лабораториях, на опытных полях и участках, в клиниках и т.д. **Эксперимент может быть физическим, психологическим или модельным.** Он может непосредственно проводиться на объекте или на его модели. **Модель** обычно отличается от объекта масштабом, а иногда природой. Главное требование к модели – достаточно точное описание объекта. В последнее время наряду с физическими моделями все большее распространение получают абстрактные математические модели. К слову, планирование эксперимента напрямую связано с разработкой и исследованием математической модели объекта исследования. Планирование эксперимента – это процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью. Здесь существенно следующее: стремление к минимизации общего числа опытов; одновременное варьирование всеми переменными, определяющими процесс, по специальным правилам – алгоритмам; использование математического аппарата, формализующего многие действия экспериментатора; выбор четкой стратегии, позволяющей принимать обоснованные решения после каждой серии экспериментов. Задачи, для решения которых может использоваться планирование эксперимента, чрезвычайно разнообразны. К ним относятся: поиск оптимальных условий, построение интерполяционных формул, выбор существенных факторов, оценка и уточнение констант теоретических моделей, выбор наиболее приемлемых из некоторого множества гипотез о механизме явлений, исследование диаграмм состав – свойство и т.д. Поиск оптимальных условий является одной из наиболее распространенных научно-технических задач. Они возникают в тот момент, когда установлена возможность проведения процесса и необходимо найти наилучшие (оптимальные) условия его реализации. Такие задачи называются задачами оптимизации. Процесс их решения называется процессом оптимизации или просто оптимизацией. Выбор оптимального состава многокомпонентных смесей и сплавов, повышение производительности действующих установок, повышение качества продукции, снижение затрат на ее получение – вот примеры задач оптимизации. Далее следует понятие – объект исследования.

Реальные объекты обычно обладают огромной сложностью. Так, на первый взгляд, простая система с пятью факторами на пяти уровнях имеет 3125 состояний, а для десяти факторов на четырех уровнях их уже свыше миллиона. В этих случаях выполнение всех опытов практически невозможно. Возникает вопрос: сколько и каких опытов нужно включить в эксперимент, чтобы решить поставленную задачу? Здесь-то и применяется планирование эксперимента. Выполнение исследований посредством планирования эксперимента требует выполнения некоторых требований. Основными из них являются условия воспроизводимости результатов эксперимента и управляемость эксперимента. Если повторить некоторые опыты через неравные промежутки времени и сравнить результаты, в нашем случае – значения параметра оптимизации, то разброс их значений характеризует воспроизводимость результатов. Если он не превышает некоторой заданной величины, то объект удовлетворяет требованию воспроизводимости результатов. Здесь мы будем рассматривать только такие объекты, где это условие выполняется. Планирование эксперимента предполагает активное вмешательство в процесс и

возможность выбора в каждом опыте тех уровней факторов, которые представляют интерес. Поэтому такой эксперимент называют активным. Объект, на котором возможен активный эксперимент, называется управляемым. На практике нет абсолютно управляемых объектов, т.к. на них действуют как x_1 y_1 x_2 y_2 x_k y_m 88 управляемые, так и неуправляемые факторы. Неуправляемые факторы влияют на воспроизводимость эксперимента и является причиной ее нарушения. В этих случаях приходится переходить к другим методам исследования.

Анализ и сопоставление результатов. Следствием сопоставления результатов экспериментального и теоретического исследования является подтверждение рабочей гипотезы и формулирование следствий, вытекающих из нее, или необходимость уточнения гипотезы. Редко бывает так, что гипотезу приходится отвергнуть (при отрицательном результате).

Заключительные выводы. На этом этапе подводятся итоги исследования, т. е. формулируются полученные результаты и проверяется их соответствие поставленной задаче. Для чисто теоретических исследований этот этап является заключительным. Для большинства работ в области техники возникает еще один этап.

Освоение результатов – это этап подготовки к промышленной реализации полученных результатов, разработка технологических или конструкторских принципов реализации, которая зачастую не укладывается в рамки чисто инженерной «доводки» и требует неперенного участия авторов исследования.

2. Основные этапы выполнения эксперимента. Наиболее важной составной частью научных исследований являются эксперименты.

Экспериментальное исследование - один из основных способов получить новые научные знания. В его основе лежит эксперимент, представляющий собой научно поставленный опыт или наблюдение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за его ходом, управлять им, воссоздать его каждый раз при повторении этих условий. От обычного, обыденного пассивного наблюдения эксперимент отличается активным воздействием исследователя на изучаемое явление.

Основная цель эксперимента – проверка теоретических положений (подтверждение рабочей гипотезы), а также более широкое и глубокое изучение темы научного исследования. Эксперимент должен быть проведен по возможности в кратчайший срок с минимальной затратой материальных и денежных средств при самом высоком качестве полученных результатов.

Различают эксперименты **естественные и искусственные**. Естественные эксперименты характерны для социальных явлений (социальный эксперимент) в обстановке, например, производства, быта и т.п. Искусственный эксперимент широко применяется во многих отраслях, и в первую очередь в технических науках. В этом случае изучают явление, изолированное до требуемой степени, чтобы оценить его в количественном и качественном отношениях.

Иногда возникает необходимость провести **поисковые** экспериментальные исследования. Они необходимы в том случае, если затруднительно классифицировать все факторы, влияющие на изучаемое явление вследствие отсутствия достаточных предварительных данных. На основе предварительного эксперимента строится программа исследований в полном объеме.

Экспериментальные исследования делятся на **лабораторные и производственные**.

Лабораторные опыты проводят с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т.д. Эти исследования позволяют наиболее полно и доброкачественно, с требуемой повторностью изучить влияние одних характеристик при варьировании других. Лабораторные опыты при достаточно полном научном обосновании эксперимента (математическое планирование) позволяют получить хорошую научную информацию с минимальными затратами. Однако такие эксперименты

не всегда полностью моделируют реальный ход изучаемого процесса, поэтому возникает потребность в проведении производственного эксперимента.

Производственные экспериментальные исследования имеют целью изучить процесс в реальных условиях с учетом воздействия различных случайных факторов производственной среды. Вследствие, как правило, громоздкости опыта требуется особо тщательное продумывание и планирование эксперимента. Важную роль играет обоснование минимального потребного количества измерений. К производственным исследованиям относят также специальные полевые экспедиции по обследованию эксплуатируемых объектов. Например, для изучения процессов деформаций и разрушений конструкций дорог создают специальные экспедиции, которые обследуют конструкции в осенние и весенние периоды повышенного увлажнения. Для изучения службы мостов создают специальные мостоиспытательные экспедиции, которые на основе статических и динамических нагружений исследуют напряженно-деформируемое состояние элементов мостов.

В зависимости от темы научного исследования объем экспериментов может быть различным. В лучшем случае для подтверждения рабочей гипотезы достаточно лабораторного эксперимента, в худшем – приходится проводить серию экспериментальных исследований: предварительные (поисковые), лабораторные, полигонные, на эксплуатируемом объекте.

В ряде случаев на эксперимент затрачивается много средств. Научный работник производит огромное количество наблюдений и измерений, получает множество диаграмм, графиков, выполняет неоправданно большое количество испытаний. На обработку и анализ такого эксперимента затрачивается много времени. Иногда оказывается, что выполнено много лишнего, ненужного. Все это возможно, когда экспериментатор четко не обосновал цель и задачи эксперимента. В других случаях результаты длительного обширного эксперимента не полностью подтверждают рабочую гипотезу научного исследования. Как правило, это также свойственно для эксперимента, четко не обоснованного целью и задачами. Поэтому, прежде чем приступить к экспериментальным исследованиям, необходимо разработать методологию эксперимента.

Методология эксперимента это общие принципы, структура эксперимента, его постановка и последовательность выполнения экспериментальных исследований. Методология эксперимента включает в себя следующие основные этапы: разработку плана-программы эксперимента, оценку измерений и выбор средств для проведения эксперимента, проведение эксперимента, обработку и анализ экспериментальных данных, установление адекватности.

Приведенное количество этапов справедливо для традиционного эксперимента. Наряду с этим широко применяют математическую теорию эксперимента, позволяющую резко повысить точность и уменьшить объем экспериментальных исследований. В этом случае методология эксперимента включает такие этапы: разработку плана-программы эксперимента; оценку измерений и выбор средств для проведения эксперимента; математическое планирование эксперимента с одновременным проведением экспериментального исследования, обработкой и анализом полученных данных.

План-программа эксперимента включает наименование темы исследования, рабочую гипотезу, методику эксперимента, перечень необходимых материалов, приборов, установок, список исполнителей эксперимента, календарный план работ и смету на выполнение эксперимента. В ряде случаев включают работы по конструированию и изготовлению приборов, аппаратов, приспособлений, их методическое обследование, а также программы опытных работ на заводах, строительстве и т.д.

2.11-2.12 Лабораторная работа № 11-12 (4 часа)

Тема: «Требования к оформлению научно-квалификационной работы»

2.11 - 12.1 Цель работы: усвоить методики экспериментальной части работ в курсовых, дипломных и кандидатских работ

2.11.-12.2 Задачи работы:

1. Дать представления о методиках экспериментальных исследований.
2. Выбрать методики для выполнения дипломной работы.

2.11.-12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Раздаточный материал.

2.11.-12.4 Описание работы

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 типов 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 именном 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 дает заявление на имя заведующего профилирующей кафедры. После согласования темы с руководителем дипломной работы и издания распоряжения по факультету производится закрепление за студентом выбранной темы дипломной работы 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 компьютере, брошюровка работы;
- представление на отзыв руководителю законченной работы;
- направление работы на рецензию;
- подготовка к защите: написание текста выступления, выбор и оформление иллюстративного (графического) материала, выносимого на защиту.

Успешное выполнение дипломной работы предполагает стоятельное и творческое изучение литературных источников критический подход к нормативным документам (законам, инструкциям, постановлениям, положениям, указаниям, стандартам), действующей практике по проблеме исследования.

Подбор литературных источников студенту целесообразно производить самостоятельно. При подборе литературы следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, специальным каталогам рефератов, диссертаций, периодической печати, использовать ссылки на опубликованные работы, имеющиеся в монографиях, брошюрах, статьях.

Желательно обращаться к изданиям последних лет, так как в них наиболее полно освещена теория и практика исследуемой темы. Список литературы должен быть согласован с руководителем дипломной работы.

Изучая литературу и другие материалы по теме исследования, дипломник делает на отдельных листах или карточках выписки необходимой информации. При этом целесообразно фиксировать, из какого источника взят материал и в какой части дипломной работы его следует использовать. Дословные тексты обязательно надо брать в кавычки и указывать полное наименование, место и год издания, а также страницу источника.

При изучении и конспектировании литературы следует проводить отбор и группировку полученных сведений. Это необходимо для того, чтобы в процессе последующего исследования было легче анализировать и сопоставлять различные точки зрения авторов по дискуссионным вопросам и формулировать свое отношение к ним.

Важным этапом самостоятельной работы являются сбор, обработка, систематизация и анализ фактического материала. Но перед сбором фактического материала, необходимо совместно с научным руководителем заранее продумать и определить, какие показатели надо подвергать изучению, за какой период и в каком объеме, какие проводить эксперименты и т. д. Собранный фактический материал оценивается с точки зрения его достоверности, надежности и точности, систематизируется и оформляется в виде таблиц, графиков, диаграмм, схем и т. п.

Текущий контроль за ходом выполнения графика дипломной работы осуществляет руководитель работы. Ход выполнения работы заслушивается на кафедре.

Общие рекомендации. Написание дипломной работы — завершающий этап обучения в вузе и формой итоговой проверки знаний и умений студента. То, как студент напишет работу и какую оценку ему выставит комиссия в ходе защиты, может рассматриваться как окончательный результат всего периода учебы. Поэтому качество дипломной работы, степень ее самостоятельности и аргументированности и успешная защита имеют очень большое значение.

В подготовке дипломной работы следует руководствоваться следующими рекомендациями.

Изложение и структура работы должны быть подчинены единой логике реализации поставленной цели. В тексте не следует оставлять ничего лишнего, уводящего в сторону от основной идеи. Однако определенное количество отступлений допустимо, если они косвенно служат более полному раскрытию темы и находятся в правильном пропорциональном соотношении с общим объемом текста.

В частности, к структуре работы, предъявляется требование правильной логической субординации темы работы и названий глав и разделов. Так, тема должна быть в смысловом отношении шире каждой из глав, а название каждой главы — шире каждого из составляющих ее разделов. Все структурные элементы представляют собой конкретные шаги раскрытия темы.

Материал должен излагаться логически связано, последовательно, аргументированно. Высказываемые теоретические положения обязательно нужно доказывать или обосновывать.

Большое значение имеет умелое использование источников. Работу не следует перегружать цитатами, в особенности пространными. Но это не означает, что изложение совсем не должно опираться на использованную литературу. Но избыток приводимых цитат в тексте обычно производит впечатление несамостоятельности автора. Поэтому лучше прямое цитирование перемежать косвенным, т. е. собственным пересказом того или иного места источника. Наконец, в ряде случаев можно ограничиться обобщенным упоминанием о той или иной концепции или точки зрения, воспользовавшись постраничной сноской.

Не следует прибегать к выражениям, в стилистической правильности, которых нет

уверенности.

Не надо делать текст трудночитаемым из-за обилия специальной терминологии, канцелярских оборотов, слов иностранного происхождения. Хорошо, если изложение будет живым и эмоциональным.

2.13 Лабораторная работа № 13 (2 часа)

Тема: «Организация изобретательной работы. Научный прогресс и изобретательство»

2.13.1 Цель работы: познакомить студентов с организацией изобретательной работы, патентным поиском

2.13.2 Задачи работы:

1. Дать представления об этапах проведения патентного поиска.

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Раздаточный материал.

2.13.4 Описание работы

В Российской Федерации для классифицирования изобретений и систематизации фонда изобретений используется Международная патентная классификация (МПК).

МПК – достаточно сложная многоаспектная классификация, построенная по функционально-отраслевому принципу.

Текст первой редакции МПК был создан в соответствии с положениями Европейской конвенции о Международной патентной классификации 1954 г. После подписания Страсбургского соглашения Международная (Европейская) патентная классификация, которая была опубликована 1 сентября 1968 г., с 24 марта 1971 г. считается первой редакцией МПК. МПК периодически пересматривается с целью совершенствования системы с учетом развития техники.

1 января 2006 г. вступила в силу 8-я редакция Международной патентной классификации, разработанная в результате реформы МПК и перехода на новую процедуру ее ведения. Принципиальным отличием реформированной МПК является ее двухуровневая структура, состоящая из базового и расширенного уровней.

Базовый уровень предназначен для нужд небольших патентных ведомств и индивидуальных пользователей.

Расширенный уровень, полностью совместимый с базовым уровнем, предназначен для более детального классифицирования патентных документов и обеспечения их более точного и исчерпывающего поиска, включая автоматизированный поиск в базах данных.

Его основное назначение – помочь специалисту быстрее определить те области МПК (разделы, классы, подклассы, группы, подгруппы), по которым в том или ином аспекте распределена искомая информация.

Архитектоника МПК. МПК охватывает все области знаний, объекты которых могут подлежать защите охраняемыми документами. Для облегчения ориентации в МПК к ней разработан алфавитно-предметный указатель (АПУ), в котором все технические понятия, содержащиеся в МПК, расположены в алфавитном порядке. Название темы поиска должно быть сформулировано так, чтобы оно наиболее близко соответствовало одной из рубрик Международной патентной классификации. Для определения индекса МПК в качестве справочно-поискового аппарата используют алфавитно-предметный указатель (АПУ). Тему поиска

сравнивают с заголовками алфавитно-предметного указателя, в котором на входе напечатаны ключевые слова (тема поиска), а на выходе – индексы МПК. Полный классификационный индекс состоит из комбинации символов, используемых для обозначения раздела, класса, подкласса и основной группы или подгруппы.

Например: E01C19/02

E E 01 E 01C E 01C 19/00 E 01C 19/02

Раздел – 1ый уровень (обозначен заглавной буквой латинского алфавита от А до Н)) Класс – 2ый уровень (обозначен двумя арабскими цифрами) Подкласс – 3ый уровень (обозначен буквой латинского алфавита) Группа – 4ый уровень (обозначен двумя арабскими цифрами, разделенными косой чертой). Подгруппа – более низкий уровень (обозначен несколькими арабскими цифрами).

Раздел

МПК разделена на восемь разделов. Разделы представляют собой высший уровень иерархии МПК. Каждому разделу соответствует свой том:

Том 1 – Раздел А «Удовлетворение жизненных потребностей человека»

Том 2 – Раздел В «Различные технологические процессы; транспортирование»

Том 3 – Раздел С «Химия; металлургия»

Том 4 – Раздел D «Текстиль; бумага»

Том 5 – Раздел Е «Строительство; горное дело»

Том 6 – Раздел F «Механика; освещение; отопление; двигатели и насосы; оружие и боеприпасы; взрывные работы»

Том 7 – Раздел G «Физика»

Том 8 – Раздел H «Электричество»

Класс

Каждый раздел делится на классы. Классы являются вторым уровнем иерархии МПК. Индекс класса состоит из индекса раздела и двузначного числа. Заголовок класса отражает содержание класса.

Например: E 01 - Дорожное строительство; строительство железных дорог и мостов.

Подкласс

Каждый класс содержит подклассы. Подклассы представляют собой третий уровень иерархии МПК. Индекс подкласса состоит из индекса класса и заглавной буквы латинского алфавита. Заголовок подкласса с максимальной точностью определяет содержание подкласса.

Например: E 01 C - Строительство дорог, дорожных покрытий, спортивных площадок и т.п.; машины и вспомогательное оборудование для строительства и ремонта

Указатель содержания подкласса. Большинство подклассов снабжены кратким перечнем относящейся к ним тематики. Если большая часть подкласса относится к общей тематике, перед началом этой части может вводиться подзаголовок, определяющий эту общую тематику.

Группа

Каждый подкласс разбит на группы (т.е. четвертый уровень иерархии МПК). Индекс группы состоит из индекса подкласса, за которым следует одно-, двух- или трехзначное число, наклонная черта и два нуля.

Текст основной группы точно определяет область техники, которая считается целесообразной для проведения поиска. В МПК текст и индексы основных групп

выделены жирным шрифтом.

Подгруппы образуют рубрики, подчиненные основной группе. Индекс подгруппы состоит из индекса подкласса, за которым следует одно-, двух- или трехзначное число основной группы, которой подчинена данная подгруппа. Текст подгруппы понимается всегда в пределах объема ее основной группы и точно определяет тематическую область, в которой считается наиболее целесообразным проведение поиска.

Например:

Е 01 С 19/00 – Машины, вспомогательные устройства и инструменты для приготовления и распределения дорожно-строительных материалов, обработки уложенных материалов или для образования уплотнения и окончательной отделки покрытий.

Е 01 С 19/02. для приготовления материалов

Иерархия МПК

Иерархия структуры МПК выражается в разбивке всех областей знаний на несколько иерархических уровней. В нисходящем порядке эти уровни иерархии соответствуют разделам, классам, подклассам, основным группам и подгруппам. Иерархические отношения между подгруппами определяются всегда только количеством точек, стоящих перед текстом подгрупп, а не присвоенными им индексами. Например:

C04B 7/00	Гидравлические цементы
C04B 7/02	.портландцемент
C04B 7/04	..получение с использованием сырья, содержащего гипс
C04B 7/06	..получение с использованием щелочного сырья
C04B 7/14	.шлаковые цементы
C04B 7/147	..металлургический шлак
C04B 7/153	...его смеси с другими неорганическими вяжущими материалами или другими активаторами
C04B 7/17с активаторами, содержащими оксид кальция
C04B 7/19портландцементы
C04B 7/21с активаторами, содержащими сульфат кальция

Этот пример показывает, что подгруппа 7/153, несмотря на то, что имеет три цифры после наклонной черты, занимает иерархически более высокое положение по отношению к подгруппе 7/17, имеющей две цифры после наклонной черты, а подгруппа 7/04 с двумя цифрами после наклонной черты, занимает равное по иерархии положение с подгруппой 7/147, имеющей три цифры после наклонной черты.

Точки перед текстом рубрик как бы заменяют собой текст вышестоящих групп с меньшим количеством точек и позволяют избежать его повторения.

Проведение патентного поиска. 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 охраняемых 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 охраняемых 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.

2.14 Лабораторная работа № 14 (2 часа)

Тема: «Открытия, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, селекционные достижения»

2.14.1 Цель работы: познакомить студентов с объектами права интеллектуальной собственности

2.14.2 Задачи работы:

1. Дать представление о Праве интеллектуальной собственности
2. Познакомить студентов с правилами оформления заявки на патент.

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Раздаточный материал.

2.14.4 Описание работы

Интеллектуальная собственность — это продукты творческой деятельности в производственной, научной, литературной, художественной областях, носящие нематериальный характер. Вместе с тем, интеллектуальная собственность воплощается в определенные материальные объекты или сопровождает их, присутствует как компонент качества, цены товара. С этой точки зрения она сама становится разновидностью товара. Однако в отличие от товара как материальной вещи, интеллектуальная собственность сама по себе в состоянии приносить прибыль её владельцам только, если обеспечена специальной правовой охраной со стороны государства.

К объектам права интеллектуальной собственности относятся: патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, знаки обслуживания, фирменные наименования, компьютерные программы, «ноу-хау», торговые секреты, авторские и смежные права и др.

Во внутригосударственных правовых системах отношения по созданию и использованию интеллектуальной собственности регулируются нормами авторского права, патентного права и другими институтами гражданского и торгового права.

Защита интеллектуальной собственности непосредственно связана с деятельностью по борьбе с недобросовестной конкуренцией. Под недобросовестной конкуренцией, в частности, понимают: распространение искаженных сведений о товаре, характере, способе, месте его изготовления, потребительских свойствах и других качествах товара; самовольное использование товарного знака, фирменного наименования, маркировки товара; копирование формы, упаковки, внешнего оформления товара и др.

Вопросы интеллектуальной собственности уже давно являются предметом разнообразных международных соглашений. На многостороннем уровне они регулируются следующими соглашениями: Парижская конвенция по охране промышленной собственности 1883 года (с последующими изменениями и дополнениями), Бернская конвенция об охране литературных и художественных произведений 1886 года (с последующими редакциями 1928, 1948, 1971 гг.), Всемирная конвенция об авторском праве 1952 года, Мадридская кон-венция о международной регистрации фабричных и товарных знаков 1891 года и

связанный с ней Венский договор о регистрации товарных знаков 1973 года, Вашингтонский договор о патентной кооперации 1970 года, Ниццкое соглашение о международной классификации изделий и услуг для регистрации знаков 1957 года, Римская конвенция о международной защите артистов-исполнителей, изготовителей звукозаписи и предприятий радиовещания 1961 года, Договор об интеллектуальной собственности в отношении интегральных микросхем 1989 года, Евразийская патентная конвенция 1994 года и др. В 1967 году была учреждена Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС), которая призвана содействовать охране интеллектуальной собственности во всем мире. В ВОИС участвуют более 130 государств.

Право интеллектуальной собственности – подотрасль гражданского права, совокупность правовых норм и институтов права, регулирующих отношения в сфере возникновения, использования и защиты объектов интеллектуальной собственности.

Интеллектуальная собственность – совокупность исключительных прав гражданина или юридического лица на результаты творческой, интеллектуальной деятельности, а также приравненные к ним по правовому режиму средства индивидуализации юридических лиц, продукции, работ и услуг (фирменное наименование, товарный знак, знак обслуживания). Право интеллектуальной собственности не регулирует процесс интеллектуальной деятельности, завершающийся созданием новых, творчески самостоятельных результатов в области науки, техники, литературы и искусства. Данная подотрасль гражданского права охраняет результаты интеллектуальной деятельности, которые представляют собой нематериальные блага. Традиционно интеллектуальную собственность делят на две составляющие:

1. Промышленная собственность;
2. Авторское право.

Промышленная собственность характеризуется такими ее составляющими, как промышленные образцы, изобретения, полезные модели, товарные знаки, знаки обслуживания и фирменные наименования.

Авторское право относится к произведениям искусства, литературным и музыкальным произведениям, творениям кинематографии, а также к научным произведениям.

Систему российского права интеллектуальной собственности составляют следующие институты:

1. Авторское право – совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения, возникающие в связи и по поводу создания и использования произведений науки, литературы и искусства;
2. Права, смежные с авторским – права исполнителей, производителей фонограмм и организаций эфирного и кабельного вещания;
3. Патентное право – совокупность правовых норм, регулирующих имущественные, а также связанные с ними личные неимущественные отношения, возникающие в связи с созданием и использованием изобретений, полезных моделей и промышленных образцов;
4. Право интеллектуальной собственности на товарный знак (знак обслуживания);
5. Право интеллектуальной собственности на фирменное наименование;
6. Право интеллектуальной собственности на топологии интегральных схем;
7. Право интеллектуальной собственности на программы для ЭВМ и базы данных;
8. Право интеллектуальной собственности на селекционные достижения;
9. Правоотношения в сфере коммерческой и служебной тайны.

К объектам интеллектуальной собственности (ОИС) относят результаты интеллектуальной деятельности, которым может быть предоставлена правовая охрана в соответствии с Гражданским кодексом РФ, часть 4.

Результатами интеллектуальной деятельности (РИД) в университете являются преимущественно результаты научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР и ТР), полученных при выполнении университетом

договоров и контрактов, а также результаты, созданные работниками университета (преподавателями, учеными, аспирантами и т.п.) в связи с творческим применением знаний, накопленных в процессе научно-технической деятельности в рамках научных направлений вуза.

Объектами интеллектуальной собственности (ОИС), создаваемыми в университете, являются РИД, которые согласно критериям, изложенным в Гражданском кодексе РФ, часть 4, можно отнести к объектам патентного права (изобретению, полезной модели, промышленному образцу), либо к секретам производства (ноу-хау), либо выражены в форме программы для ЭВМ, базы данных, либо топологии интегральной микросхемы. Указанные виды объектов интеллектуальной собственности, которые создаются в университете, соответствуют характеру создаваемых РИД, который в свою очередь определяется научно-техническими направлениями вуза и тематикой договоров и контрактов, проводимых научными группами и подразделениями университета. Кроме того, для целей коммерциализации результатов НИОКР и ТР и их продвижения на рынке научно-технической продукции, в университете могут разрабатываться средства индивидуализации, такие как товарные знаки и знаки обслуживания.

Правовая охрана ОИС, созданных в университете при выполнении НИОКР и ТР, предполагает закрепление интеллектуальных прав в отношении указанных выше ОИС за университетом, если это не противоречит условиям государственных контрактов и иных договоров, при выполнении которых получены ОИС.

Порядок получения правовой охраны ОИС:

1. Оформление заявки по правилам.
2. Подача заявки в Патентное ведомство с предварительной уплатой пошлины.
3. Проведение экспертизы заявки Патентным ведомством в определенном объеме, соответствующем виду объекта.
4. При положительном исходе экспертизы Патентное ведомство выдает охранный документ (патент или свидетельство), который подтверждает исключительное право правообладателя на владение и распоряжение зарегистрированным ОИС на определенный срок.

Изобретения, полезные модели, промышленные образцы.

Объекты интеллектуальной собственности считаются изобретениями, если они представляют собой устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных а также применение известного устройства, способа, вещества по новому назначению. К устройствам как объектам изобретения относятся конструкции и изделия. Например к устройствам, как объектам изобретений, относятся - машины, приборы, механизмы, инструменты, транспортные средства, сооружения, оборудование и т.п.

Полезными моделями являются новые и промышленно применимые решения, относящиеся к конструктивному выполнению средств производства и предметов потребления, а также их составных частей. Понятием «полезная модель» обычно охватываются такие технические новшества, которые по своим внешним признакам хотя и напоминают изобретения, однако являются менее значительными с точки зрения их вклада в уровень техники. Полезная модель, так же как изобретения и другие объекты интеллектуальной собственности, должна быть результатом самостоятельного изобретательского творчества, обладать новизной и промышленной применимостью.

Фирменные наименования, товарные знаки, знаки обслуживания, наименование мест происхождения товаров (средства индивидуализации). Под понятием «фирма» чаще всего подразумевается то наименование, под которым предприниматель выступает в обществе и которое индивидуализирует это лицо в ряду других. Фирменные наименование должно содержать соответствующее действительности указание на организационно-правовую форму предприятия (ООО, ОАО, ЗАО и т.д.), его тип (государственное, муниципальное, частное), профиль деятельности (производственное, научное, коммерческое).

Законодательное положение о фирме запрещает включать в фирменное наименование обозначения, способные ввести в заблуждение потребителей.

Товарный знак определяется как обозначение, способное отличить товары одних юридических или физических лиц от однородных товаров других. Прежде всего товарным знаком признается условное обозначение, своего рода символ, который помещается на выпускаемой продукции, ее упаковке или сопроводительной документации, и заменяет собой подчас длинное и сложное название (наименование) изготовителя товара. По форме своего выражения товарные знаки могут быть словесными, изобразительными, объемными, комбинированными и другими. Словесные товарные знаки чрезвычайно разнообразны. В их качестве часто избираются имена известных людей, героев художественных произведений, мифологических персонажей, названий животных, птиц, растений, драгоценных камней, небесных тел. А также производные из древних языков (Лактос, Санорин). В настоящее время часто встречаются товарные знаки, представляющие собой искусственно образованные слова. Нередко словесные товарные знаки связываются с фирменным наименованием предприятия. Иногда в качестве словесных товарных знаков используются словосочетания и даже короткие фразы («Из рук в руки», «Белый ветер», «Маленькие компьютеры для больших людей»). При этом интеллектуальной собственностью является не только само слово, но и шрифтовое решение. Изобразительные товарные знаки - это обозначения в виде различных значков, рисунков, символов. Хотя их эффективность по сравнению со словесными товарными знаками оценивается ниже, в России на их долю приходится около 70% всех регистрируемых отечественных товарных знаков. Объемные товарные знаки представляют собой изображение товарного знака в трех измерениях. Предметом объемного товарного знака может быть оригинальная форма изделия, например форма мыла, пилюли и т.д., либо его упаковка, например форма бутылки для напитка или флакона для духов. Комбинированные товарные знаки сочетают в себе элементы названных выше знаков. Одним из самых распространенных их видов являются этикетки в которых сочетаются словесные и изобразительные элементы в определенном цветовом исполнении (например, обертка для конфет «Мишка косолапый» зарегистрированная Московской экспериментальной кондитерской фабрикой «Красный Октябрь»).

Кроме перечисленных видов товарных знаков допускается к регистрации и другое обозначение товаров и услуг, в частности звуковые, световые, обонятельные и иные обозначения. В настоящее время подобные товарные знаки регистрируются в основном на имя иностранных пользователей.

Знаком обслуживания признается обозначение, способное отличить услуги одних юридических или физических лиц от однородных услуг других. Иными словами, обозначение может быть признано знаком обслуживания, если оно носит характер символа, является новым и зарегистрированным. В российском законодательстве знакам обслуживания предъявляются такие же требования, как и к товарным знакам.

Наименование мест происхождения товара - это наименование страны, населенного пункта, местности или другого географического объекта, используемое для обозначения товара, особые свойства которого определяются характерными для данного географического объекта природными условиями или людскими факторами, либо тем и другим одновременно. Наименования мест происхождения товара, несмотря на сходство с товарными знаками и знаками обслуживания, обладают особенностями. Прежде всего, обозначения товаров в данном случае должно содержать прямое или косвенное указание на то, что товар происходит из конкретной страны, области или местности.

Специфические свойства, которые в праве ожидать потребителя от товара, обозначенного его привязкой к определенному географическому объекту, должны носить стабильный, устойчивый и известный характер. Как правило, они обуславливаются особыми природными условиями географической среды (краснодарский чай, вологодское масло и т.п.) и (или) профессиональным опытом и традициями производства

изготовителей товаров, проживающих в данной местности (хохломянская роспись, гжель, вологодские кружева и т.п.). Из самой сущности данного объекта промышленной собственности вытекает, что он может быть выражен лишь в словесной форме. Это может быть название страны (Российский), населенного пункта (Московский), местности (Балтийский) или другого географического объекта (Алтайский), которые, в свою очередь, могут официальными (Санкт-Петербургский) или неофициальными (Питерский), полными (Санкт-Петербургский) или сокращенными (Петербургский), современными (Петербургский) или историческими (Ленинградский).

Особую роль в развитии научно-технического прогресса играют фундаментальные исследования. Они не только дают новые знания об окружающем нас материальном мире, но и являются основой для создания принципиально новых средств воздействия на природу.

Наиболее значительным результатом фундаментальных исследований являются научные открытия. Под открытием обычно подразумевается обнаружение того, что объективно существует, но ранее не было известно. Иными словами, это понятие тесно связано с областью познания и может выражать, с одной стороны, процесс научного познания, а с другой стороны - его результат.

Селекция представляет собой эволюцию растений и животных, направляемую волей человека. В отличие от изобретателей, в основном имеющих дело с объектами неживой природы, селекционеры работают с природными системами. Селекционные достижения в России и большинстве стран мира рассматриваются в качестве особых объектов интеллектуальной собственности. Результатом деятельности селекционеров является решение конкретной практической задачи, состоящей в выведении нового сорта растения или породы животного с необходимыми для человека качествами.

Секрет производства (ноу-хау) - техническая, организационная или коммерческая информация, которая защищается от незаконного использования третьими лицами, при условии что: эта информация имеет действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности ее третьим лицам; к этой информации нет свободного доступа на законном основании; обладатель информации принимает надлежащие меры к охране ее конфиденциальности.

В законе РФ «О коммерческой тайне» детально прописываются правовые нормы охраны, передачи и использования секретов производства (ноу-хау). Здесь речь идет о ноу-хау только такого типа, когда о результатах интеллектуальной деятельности, охраняемых в режиме коммерческой тайны.

Патентоспособным является изобретение, которое является новым, имеет изобретательский уровень и является промышленно применимым. Чем раньше засвидетельствовано первенство, или приоритет, на изобретение, тем безопаснее от действий конкурентов. Приоритет изобретения можно установить по дате подачи первой заявки в государство, которое является участником Парижской конвенции по охране промышленной собственности от 20 марта 1883 года (конвенционный приоритет) (п. 1 ст. 1382 ГК РФ) или по дате подачи первой заявки в ФИПС. Только изобретения могут быть запатентованы через Европейское патентное ведомство, Евразийское патентное ведомство и по международной заявке РСТ. Нужно выбрать процедуру патентования в зависимости от того, в какой стране требуется охрана изобретения:

- российскую — на основании Гражданского кодекса РФ;
- зарубежную — на основании законодательства иностранного государства и Парижской конвенции по охране промышленной собственности от 20 марта 1883 года;
- европейскую — на основании Европейской патентной конвенции от 5 октября 1973 года (Россия не является ее участником);
- евразийскую — на основании Евразийской патентной конвенции от 9 сентября 1994 года;
- международную по заявке РСТ (англ. the Patent Cooperation Treaty) — на основании

Договора о патентной кооперации от 19 июня 1970 года. Целью этой процедуры является международная публикация заявки. Для получения патента в иностранных государствах нужно будет проходить патентование в каждом из них.

2. Правила оформления заявки на патент.

Собрать документы для патентной заявки. Перед тем как оформить патент на изобретение на какой-либо территории, изобретатель должен оформить его в России. В ФИПС вам нужно будет предоставить следующие документы:

- заявление на патент;
- описание изобретения к патенту;
- формулу изобретения;
- реферат изобретения;
- чертежи или иные графические материалы (это необязательно).

Все документы патентной заявки наберите шрифтом черного цвета на белой бумаге стандартного формата 210×297 мм с лицевой стороны каждого листа. Тексты описания, формулы изобретения и реферата печатают с 1,5 интервалом. Листы с заявлением, описанием, формулой изобретения и реферат должны иметь следующие размеры полей: левое — 25 мм, верхнее и нижнее и правое — 20 мм.

Составить заявление на патент. Пример приведен в раздаточном материале.

Составить описание изобретения. Пример приведен в раздаточном материале.

Описывая область и уровень техники, расскажите об области применения, а также об известных аналогах и прототипе изобретения. Сущность изобретения — все его существенные признаки, которые объясняют, как добиться цели изобретения, в чем преимущество изобретения по сравнению с аналогами. Обратите внимание, что список этих признаков зависит от вида изобретения (устройство; химическое соединение; композиция; вещество, полученное путем ядерного превращения; штамм микроорганизмов; генетическая конструкция; способ). Если направляется заявка с чертежами или другими иллюстрациями, то составьте их краткое описание, то есть список с пояснениями. Рассказать, как добиться назначения изобретения в разделе про осуществление изобретения. Например, «средство для...», «применяется в качестве...».

Составить формулу изобретения. Посмотреть образец формулы изобретения.

Формула представляет собой описание изобретения в одном предложении. Она состоит из 2-х частей, ограничительной и отличительной. В тексте вы сначала описываете признаки, общие для вашего изобретения и его ближайшего аналога, потом добавляете словосочетание «отличающийся тем, что» и указываете, в чем заключается новизна. В формуле может быть один или более пунктов, которые более подробно его описывают (например, содержат частные признаки). Эта часть заявки важна, поскольку от формулы зависит, какие права будут охраняться патентом.

Подготовить реферат изобретения. Посмотреть образец реферата изобретения для патента. Реферат начинается с описания, потом переходит к области техники, сущности и техническому результату изобретения. В реферате могут быть также указаны количество пунктов формулы, графических изображений, таблиц и примеров. Примерный объем реферата составляет не более 1 000 знаков (не более 250 слов). Направить заявку в ФИПС.