

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению практических работ
по дисциплине «Методология научных исследований»
для студентов направления подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Ставрополь, 2026 г.

Содержание

Введение

1. Общие положения
2. Виды практических занятий
3. Подготовка к практическому занятию
4. Цели и задачи дисциплины
5. План практических занятий
6. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практическое занятие №1. Основания методологии научной деятельности в образовании

Практическое занятие №2. Организация процесса проведения исследования

Практическое занятие №3. Средства и методы научного исследования

Практическое занятие №4. Управление научно-исследовательскими работами в вузе

Практическое занятие №5. Выбор темы научного исследования и его структура

Практическое занятие №6. Принципы этики научного исследования

Практическое занятие № 7. Апробация научной работы и публикация основных результатов исследования

Практическое занятие № 8. Специфика подготовки научных статей в рецензируемые журналы

Практическое занятие № 9. Особенности подготовки выступления с научным докладом

Введение

Появление дисциплины «Методология научных исследований» было вызвано стремительным развитием научно-технической революции, быстрым обновлением знаний, увеличением объема научной и научно-технической информации.

Сегодня, как никогда, существует потребность в высококвалифицированных специалистах, имеющих хорошую общенаучную и профессиональную подготовку, которые способны к самостоятельной научной творческой работе. Эти специалисты должны не только хорошо ориентироваться в новых методах научных разработок и исследований, но также уметь внедрять их результаты в производственный процесс.

Дисциплина «Методология научных исследований» включает в себя: философские аспекты, методологические основы научного познания, изучение структуры и основных этапов научно-исследовательских работ. Данный курс изучает методы теоретического исследования, вопросы моделирования в научных исследованиях и помогает правильно выбрать направление научного исследования. При изучении курса студенты должны научиться производить поиск, накопление и обработку научной информации, а также проводить, обрабатывать и оформлять результаты экспериментальных исследований.

Методология – это учение об организации деятельности человека. Но в организации и применении методологии нуждается не всякая деятельность. Человеческая деятельность разделяется на репродуктивную и продуктивную. Репродуктивная деятельность является копией с деятельности другого человека либо копией своей собственной деятельности, освоенной ранее. Продуктивная деятельность направлена на получение объективно нового или субъективно нового результата. Деятельность, направленная на получение объективно нового результата, называется творчеством.

Но продуктивная деятельность часто может разрушать прежние стереотипы, поэтому для получения субъективно нового результата применяют термин «упорядочивающая деятельность». Этот вид деятельности заключается в установлении норм, которые чаще реализуются в форме законов, стандартов, приказов и т.д.

В методологии понятие «организация» чаще подразумевает процесс и результат этого процесса (свойство). Организационная система используется при коллективной научной деятельности или при управлении научными проектами.

Методология рассматривает организацию деятельности как целенаправленную активность человека. Организовать деятельность – значит упорядочить её в целостную систему с четкими и определенными характеристиками, логической структурой, определяющими процесс её осуществления.

Логическая структура включает в себя следующие компоненты: субъект, объект, предмет, формы, средства, методы деятельности и её результат. Внешними по отношению к этой структуре являются следующие характеристики деятельности: принципы, нормы, условия и особенности.

Исторически сложились разные типы культуры организации деятельности. Современным является проектно-технологический тип, который заключается в том, что продуктивная деятельность человека (или организации) разбивается на отдельные завершённые циклы, которые называются проектами.

Существует два определения проекта: проект как нормативная модель некоторой системы и проект как целенаправленное создание либо изменение системы, ограниченное во времени и ресурсах и имеющее специфическую организацию.

Процесс деятельности рассматривается в рамках проекта, реализуемого в определенной временной последовательности по стадиям, фазам и этапам, причем последовательность является общей для всех видов деятельности.

Завершенность цикла деятельности (проекта) определяется тремя фазами:

1) фаза проектирования, результатом которой является построенная модель или научная гипотеза как модель создаваемой системы нового научного знания и план ее реализации;

2) технологическая фаза, результатом которой является реализация системы, т.е. проверка гипотезы;

3) рефлексивная фаза, результатом которой является оценка построенной системы нового научного знания и определение необходимости либо ее дальнейшей коррекции, либо «запуска» нового проекта, т.е. построения новой гипотезы и ее дальнейшей проверки.

1. Общие положения

Практические занятия как форма группового обучения применяется для коллективной проработки тем учебной дисциплины «Методология научных исследований», усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки, для обсуждения сложных разделов, наиболее трудных для индивидуального понимания и усвоения.

Для практического занятия характерен непосредственный контакт преподавателя с магистрантами, и первая его задача в этом случае – установление доверительного общения, создание атмосферы совместного творчества, взаимопомощи. Практическое занятие является гибкой формой обучения, которая предполагает интенсивную самостоятельную работу каждого магистранта.

Основной целью практических занятий по дисциплине «Методология научных исследований» является не только проверка знаний, но и углубление, закрепление и полное усвоение того материала, в котором лекция ориентировала магистрантов, на базе умения самостоятельной работы с литературой и другими источниками. Такой подход позволяет максимально приблизить содержание учебного материала к реальным потребностям практики и условиям профессиональной деятельности. Эффективность практических занятий определяется тем, что они проводятся как заранее подготовленное совместное обсуждение выдвинутых вопросов с коллективным поиском ответов на них.

2. Виды практических занятий

Вид практического занятия определяется содержанием темы, характером рекомендуемых по ней литературных источников, уровнем подготовки магистрантов данной группы, их специальностью, необходимостью увязать преподавание той или иной учебной дисциплины с профилем вуза и другими факторами.

Вид практики призван способствовать наиболее полному раскрытию содержания и структуры обсуждаемой на нем темы, обеспечить наибольшую активность магистрантов, решение познавательных и воспитательных задач. Гибкость видов практических занятий, широкие возможности постоянного их совершенствования позволяют преподавателю наиболее полно осуществлять обратную связь с обучаемыми, выясняя для себя ряд вопросов, имеющих важное значение для постановки всего учебного процесса.

Наиболее распространенным видом проведения практических занятий является *круглый стол и дискуссия*. Данный вид предполагает подготовку магистрантов по всем вопросам практики с единым для группы перечнем рекомендованной литературы; выступления магистрантов (по их желанию или же по вызову преподавателя); обсуждение выступлений, вступление и заключение преподавателя по отдельным вопросам и практики в целом.

Круглый стол и дискуссия позволяют вовлечь в обсуждение поставленных вопросов максимум магистрантов, разумеется, при использовании всего арсенала средств их активизации; постановку хорошо продуманных, четко сформулированных дополнительных вопросов к выступающему и всей группе; умелую концентрацию внимания магистрантов на сильных и слабых сторонах выступлений товарищей; своевременное акцентирование интересов магистрантов на новых моментах, возникающих в процессе обсуждения практической темы.

Возрастающий уровень практических занятий требует, чтобы выступление магистранта носило, как правило, цельный и всесторонний характер и тем самым приближалось как по содержанию, так и по форме к докладу. Остальным участникам

практического занятия предоставляется возможность дополнять, корректировать, если в этом возникает необходимость, выступление своего товарища.

Круглый стол и дискуссия на основе подготовки всех магистрантов по каждому пункту плана практики не исключает возможности заслушивания сообщений отдельных магистрантов, получивших от преподавателя предварительное задание по тем или иным дополнительным вопросам. Подобные сообщения выступают не в качестве основы для обсуждения, а только дополнением к обсуждению стоящих в плане вопросов. Иначе обстоит дело в следующей форме семинаров – системе докладов. Здесь доклады магистрантов и их обсуждение составляют как бы стержень всего семинара.

Методика проведения практики с *обсуждением докладов* магистрантов подразумевает большое разнообразие вариантов. Иногда преподаватель сам или по желанию магистрантов назначает докладчиков, содокладчиков, оппонентов. Оппоненты и содокладчики должны предварительно ознакомиться с содержанием докладов, иначе их выступления окажутся повторением сказанного или не будут связаны с ним. Слабость этого варианта в том, что значительная часть участников семинара, а точнее — почти все, кроме докладчиков и содокладчиков, будут в стороне от обсуждения. Да и сами выступающие готовят специально лишь один вопрос, остальной материал нередко остается у них не освоенным в достаточной степени. И все же одно-два занятия такого рода провести можно. Они вызывают определенный интерес у магистрантов. Докладчики могут выступать и без содокладчиков и оппонентов, более того, желательно, чтобы каждый магистрант был готов дополнить и проанализировать доклад своего товарища, прослушав его на занятии. Такая форма занятия приучает магистрантов выступать с анализом услышанного, подводить итоги высказанным при обсуждении мыслям.

При проведении практических занятий также практикуется метод *оппонентов*. В этом случае преподаватель назначает не докладчиков, а оппонентов. Обсуждение каждого вопроса плана практики начинается по схеме развернутой беседы. Затем перед своим заключением преподаватель дает слово оппоненту. Тот оценивает все выступления, отмечает высказанные неверные положения и неточности, дополняет материал, подводит итоги состоявшейся дискуссии. Чтобы справиться со своей задачей, оппонент обязан особенно тщательно готовиться по соответствующему вопросу темы.

Возможен вариант, когда преподаватель *порукает отдельным магистрантам руководить обсуждением* того или иного вопроса на занятии и, подводя итоги, делать выводы о его плюсах и минусах. В конце практического курса можно поручить одному из наиболее сильных магистрантов ведение практикума целиком, предварительно подготовив его, оказав помощь в составлении рабочего плана. Такой опыт позволяет

особенно эффективно формировать у магистрантов навыки педагогической работы, свободного выступления, ведения дискуссии.

Рассматривая развернутую беседу и систему докладов как относительно самостоятельные формы проведения практик, следует подчеркнуть, что они имеют и много общего. Главное в обеих формах — в творческом обсуждении соответствующих вопросов. Разница лишь в начальном звене обсуждения. В первом случае магистрант не имеет предварительного поручения преподавателя на исходное выступление. Преподаватель либо предоставляет ему слово непосредственно на данном занятии, либо по его заявке, либо по вызову (если этот магистрант не проявил активности на предыдущих семинарах).

Вне зависимости от вида практики, его цель достигнута в том случае, когда каждый участник готов дать такое развернутое выступление по любому вопросу плана, которое приближалось бы по своему содержанию к заранее фиксированным докладам. Используя преимущества каждой из форм, преподаватель чередует на занятиях ту и другую форму, не допуская преобладания ни одной из них.

Темы докладов могут полностью совпадать с формулировкой вопроса в плане практического занятия или отражать одну из его сторон, в частности, связанную с практическим ее значением. Нередко практикуются доклады и сообщения по какой-либо литературной новинке. В зависимости от этого меняется и характер предварительной работы преподавателя при подготовке к семинару. Если по теме, совпадающей с вопросом плана семинара, он консультирует всех магистрантов, то во втором и третьем случаях необходима индивидуальная работа с докладчиком, обсуждение совместно с ним плана доклада, дополнительной литературы.

3. Подготовка к практическому занятию

Успех практического занятия зависит от качества подготовки к нему как со стороны преподавателя, так со стороны магистрантов. Хорошую подготовку магистранта к практике продемонстрирует начало выступления с *плана доклада*, который подготовлен им самостоятельно или под руководством преподавателя. Практика свидетельствует о том, что нередки случаи, когда магистрант, содержательно выступая по вопросу в целом, не может сформулировать мысли, которые он только что высказал пространно. Иначе говоря, он недостаточно ясно представляет себе структуру собственного выступления, что говорит о его поверхностной подготовке, о механическом переписывании материала в свой конспект.

Тщательное предварительное продумывание магистрантом плана доклада, реферата, выступления по основному вопросу облегчит ему понимание внутренней

логики проблемы, поможет лучше ориентироваться при изучении рекомендованной литературы. Этот подход позволит усвоить ведущие положения, сформировать четкие суждения, продемонстрировать умение соразмерно компоновать материал в соответствии с его важностью в данном контексте, содействовать выработке навыков подготовки к докладам, лекциям.

В определенной ситуации магистранту рекомендуется остановиться лишь на одном или двух пунктах его плана, что способствует развитию гибкости мышления, умению ориентироваться в изложении подготовленного материала. Руководителю же занятия это позволяет предотвратить повторения, выделить главное, сэкономить время. Следует иметь в виду, что отдельные магистранты, готовясь к практике, сначала пишут текст выступлений, а затем, помня требования преподавателя, приступают к составлению его плана. От такой практики магистрантам надо отказаться с первых же занятий.

Немалое значение имеет и такое требование, как соблюдение регламента выступления. Это приучает магистранта к лаконизму, экономичности мышления, умению отбирать наиболее существенное, дисциплине мысли.

В создании творческой атмосферы на практическом занятии значительную роль играет *содержание и форма выступлений*. Чем интереснее, оригинальнее доклад, тем больше он привлекает магистрантов, вызывает с их стороны желание принять участие в обсуждении, высказать свою точку зрения, свое мнение. Дословное воспроизведение в докладе (выступлении) содержания учебного пособия, прослушанной лекции, монотонное чтение конспекта неизбежно вызовет скуку, убьет интерес к предстоящему обсуждению вопроса.

Важно магистранту во время выступления поддерживать постоянную связь с аудиторией, реагировать на реплики, вопросы, замечания, не теряясь при этом. Это требует значительных усилий воли и привычки. Выступающий должен обращаться к аудитории, а не к руководителю занятия, поддерживать зрительную связь с магистрантами, а не смотреть в потолок или по сторонам, что свидетельствует о неуверенности оратора и боязни аудитории. Поэтому важен анализ не только содержания выступления, но и его формы, дикции, поведения докладчика на кафедре, навыков общения с аудиторией.

На практическом занятии важно, чтобы не только выступающий искал контакты с аудиторией, но и магистранты стремились к такому контакту, выражали внимание и заинтересованность к выступлению. Вопросы к магистранту, выступающему с докладом на практике, должны задавать, прежде всего, сами магистранты, а не преподаватель. Вопросы должны быть существенными, связанными с содержанием обсуждаемой темы,

точно сформулированными. Вопросы к докладчику, их содержательность и количество в значительной мере характеризуют качество выступления, степень интереса к нему, подготовленность остальных участников занятия, уровень их активности.

Ответы докладчика в полной мере отражают, во-первых, насколько хорошо осмыслен дополнительный материал, свободно ли он владеет им, как глубоко осознано методологическое значение обсуждаемой проблемы в познании и практической деятельности. Во-вторых, в реакции магистранта на вопросы проявляются определенные психологические качества его личности: быстрота мыслительной ориентировки, самообладание, волевая собранность, выдержка, самостоятельность, решительность и т. Д.

Дискуссия (круглый стол) на практическом занятии предполагает столкновение мнений в процессе исследования, обсуждения проблемы, и только в этом качестве она может быть приемлема на семинаре. Иногда дискуссия возникает непроизвольно, стихийно, в результате того, что выступающий неточно, ошибочно сформулировал ту или иную мысль, или же у кого-то из присутствующих сложилась иная точка зрения по данному вопросу. Чаще всего дискуссии продумываются преподавателем заранее, для чего в рабочем плане намечаются соответствующие вопросы, примеры, высказывания. Преподаватель может побудить магистрантов к дискуссии и непосредственно, если ошибка в выступлении магистранта не была замечена или была недостаточной, неубедительной, уязвимой аргументация того или иного вопроса.

Исключительно важную роль в организации дискуссии играют правильно и вовремя поставленные вопросы (заранее продуманные или сформулированные по ходу занятия), которые преподаватель в соответствующие моменты без нажима будет предлагать аудитории, чтобы вызвать столкновение мнений или, напротив несколько приглушить страсти в ходе развернувшейся дискуссии. По своему характеру вопросы могут быть уточняющими, встречными, наводящими; другая категория вопросов может быть определена как казусная, она содержит обычно кажущееся или действительное противоречие.

Заключительное слово преподавателя подводит итог обсуждению проблем, вынесенных на семинарское занятие. Содержание заключительного слова, будет обусловлено содержанием семинара, уровнем обсуждения проблем, активностью магистрантов. Оно может быть произнесено как после обсуждения отдельного вопроса, так и по итогам семинара в целом. Если вопрос обсужден обстоятельно, ошибок не было допущено, то не всегда есть необходимость сразу же подводить итоги, это можно сделать и в конце занятия.

В завершении занятия, подводя итоги, преподаватель оценивает уровень обсуждения вопросов в целом, лаконично подчеркивает существо обсуждаемых проблем, их теоретическое и методологическое значение, углубляет то, что, по его мнению, освещено недостаточно глубоко, характеризует и оценивает сильные и слабые стороны выступлений, не забывая отметить яркую и самостоятельную мысль кого-либо из магистрантов, советует ознакомиться с дополнительной литературой. Исходя из воспитательных задач семинара, выступая с частным или общим заключением, оценивая мысли, высказанные магистрантами, преподаватель проявляет необходимый такт, тонко сообразуется с индивидуальными особенностями магистрантов, принимавших участие в работе семинара, используя, таким образом, заключение как средство воспитания.

4. Цели и задачи дисциплины

Цель данной дисциплины – формирование набора общепрофессиональных, универсальных и профессиональных компетенций будущего магистра по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, магистерская программа «Математическое моделирование».

Задачи данной дисциплины:

- Знание современных тенденций развития прикладной математики и информатики, научные и прикладные достижения прикладной математики и информатики.
- Овладение формами и методами научного познания, основными видами и формами научно-исследовательской работы магистранта.
- Знание литературных и других информационных источников по разрабатываемой теме исследований;
- Овладение методами проведения экспериментов, эксплуатации исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных;
- Понимание правил оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей и отчетов по НИР.
- Формирование представлений о роли законов в научном исследовании, методах анализа и построения теорий.

Изучение дисциплины направлено на развитие навыков анализа и обобщения результатов исследований, научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки; выработки умений использовать современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения задач по теме научных исследований; умения искать, анализировать и систематизировать литературные

источники по теме исследований, рационально планировать и проводить необходимые эксперименты и обрабатывать полученные результаты, проводить сравнение результатов своего исследования с отечественными и зарубежными аналогами.

Изучение дисциплины базируется на системе знаний, умений и универсальных компетентностей, полученных бакалаврами и специалистами при изучении философии, педагогических дисциплин, общей психологии, поэтому организация курса выстраивается на фундаменте знаний и умений, полученных в процессе изучения философии и педагогических дисциплин.

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин История и методология прикладной математики и информатики, Дискретные математические модели, Моделирование систем массового обслуживания, Непрерывные математические модели а также для продуктивного проведения Технологической (проектно-технологической) и Преддипломной практики, написания магистерской диссертации и подготовки к сдаче государственного экзамена.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код	Формулировка
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики и информатики;	ОПК-1
Знать: - роль законов в научном исследовании; - методы анализа и построения теорий;	УК-1
Уметь: - анализировать и обобщать результаты исследований, научную и практическую значимость проводимых исследований, а также технико-экономическую эффективность разработки.	ОПК-1
Уметь: - рационально планировать и проводить необходимые эксперименты и обрабатывать полученные результаты; - проводить сравнение результатов своего исследования с отечественными	УК-1

и зарубежными аналогами;	
Владеть: - методами проведения и рационального планирования научных исследований в области прикладной математики и информатики;	ОПК-1
Владеть: - навыками соблюдения техники безопасности при работе в научно-исследовательской лаборатории;	УК-1

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Перечень тем практических занятий и вопросов для собеседования и дискуссий, рассчитан в соответствии с учебным планом и рабочей учебной программой по каждой теме.

Практическое занятие 1. Основания методологии научной деятельности в образовании

Цель занятия: систематизация знаний и представлений о специфике науки и многообразии форм знания как познавательной деятельности человека; уметь отличать научное знание от ненаучного; иметь представления о функционировании науки в обществе.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы (семинара) и, формируемые компетенции или их части:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

Актуальность темы: обусловлена философско-мировоззренческой и логико-методологической подготовкой будущих магистров к профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Теоретическая часть:

Наука – это деятельность человека по выработке, систематизации и проверке знаний. Научным может считаться только хорошо проверенное и обоснованное знание. Знание становится научным когда оно достигает некоторого, достаточно высокого развития, порога научности.

Наука начинается с наблюдения событий, фактов, их фиксирования высказываниями, которые возможно проверить. Для науки важным фактом является обнаружение регулярности, так как она позволяет объяснять и предсказывать явления.

Преемственность между обыденным знанием и наукой, здравым смыслом и критическим, рациональным мышлением состоит в том, что научное мышление возникает на основе предположений здравого смысла, которые в дальнейшем подвергаются уточнению, исправлению или замене другими положениями. Так, обыденное представление о движении Солнца вокруг Земли, вошедшее в систему мира Птолемея, и многие другие предположения были подвергнуты критике и заменены научными положениями. В свою очередь, здравый смысл также не остается неизменным, ибо со временем включает в свой состав утвердившиеся в науке истины.

Наука хотя и начинает с анализа предположений здравого смысла, не отличающихся особой обоснованностью и надежностью, в процессе своего развития подвергает их рациональной критике, используя для этого специфические эмпирические и теоретические методы исследования, и тем самым достигает прогресса в понимании и объяснении изучаемых явлений.

Поскольку наука вообще и научное исследование в частности представляют собой особую целенаправленную деятельность по производству новых, надежно обоснованных знаний, постольку они должны располагать своими специфическими методами, средствами и критериями познания. Именно эти особенности отличают науку как от повседневного знания, так и от ненаучных его форм.

Социальные функции науки исторически изменяются и развиваются, как и сама наука. Развитие социальных функций представляет собой важную сторону самой науки. Современная наука кардинально отличается от той науки, которая существовала столетия назад. Изменился ее характер взаимодействия с обществом.

В современной науке и ее взаимодействии с различными сферами жизни общества выделяют следующие выполняемые ею социальные функции:

- культурно-мировоззренческие (период кризиса феодализма, зарождения буржуазных общественных отношений и формирование капитализма). Влияние на данном этапе обнаруживалось в сфере мировоззрения, во время борьбы теологии и науки;
- как непосредственно производительной силы (эпоха Средневековья). Теология завоевала место верховной инстанции. В сфере зарождавшейся науки остались проблемы частного «земного» характера;
- как социальной силы — научные знания и методы все шире используются при решении разных проблем, возникающих в ходе развития общества. Коперниковским

переворотом наука оспорила у теологии право монопольно определять формирование мировоззрения. Это стало первым актом в процессе проникновения научного знания и научного мышления в структуру деятельности человека и общества; именно здесь обнаружились первые признаки выхода науки в социальную проблематику. В этом историческом порядке функции возникали и расширялись.

Что касается функций науки, как непосредственно производительной силы, то сегодня они представляются не только наиболее очевидными, но и первейшими, изначальными, с учетом беспрецедентных масштабов и темпов современного НТП.



Рис. В2. Структура методологии научного исследования

Вопросы для дискуссии:

Базовый уровень

1. Наука как вид познавательной деятельности, социальный институт и особая сфера культуры.
2. Структура науки.
3. Многообразие форм познания и критерии научности.
4. Наука и философия.
5. Наука и искусство.
6. Наука и повседневный мир.

Повышенный уровень

1. Функции науки в современной культуре.
2. Сциентизм и антисциентизм – мировоззренческие позиции XX века и их влияние на развитие культуры.
3. Философские основания сциентизма.
4. Роль научных исследований в экономическом познании

Рекомендуемая литература

Основная литература: 1

Дополнительная литература: 1-3.

Информационные ресурсы Интернета: 1-8.

Практическое занятие 2. Организация процесса проведения исследования

Цель занятия: систематизация знаний и представлений о научных документах и изданиях, их классификации, вторичных документах и изданиях, первичных документах и изданиях

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.

Актуальность темы: обусловлена философско-мировоззренческой и логико-методологической подготовкой будущих магистров к профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Теоретическая часть:

Структурной единицей, характеризующей информационные ресурсы и информационные продукты с количественной стороны является научный документ, под которым понимается материальный объект, содержащий научно-техническую информацию и предназначенный для её хранения и использования.

В зависимости от способа предоставления информации различают документы: текстовые (книги, журналы, отчеты и др.), графические (чертежи, схемы, диаграммы), аудиовизуальные и компьютерные (звуко-, кино-, видео-записи на дисках и пр.); кроме того, документы подразделяются на первичные и вторичные (результаты определённой переработки первичных или сведения о них).

Первичные документы и издания.

Книги – неперIODические текстовые издания объемом свыше 48 стр. Брошюры – неперIODические текстовые издания объемом 4 - 48 стр. Монографии – книги, содержащие всесторонние исследования одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам. Учебные издания – неперIODические издания, содержащие систематизированные сведения научного и прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения. Периодические издания, т.е. выходящие через определённые промежутки времени: сборники научных трудов

институтов, вузов, научных обществ и пр. Нормативно-технические документы: стандарты, инструкции, типовые положения, методические указания и пр.

Периодическое издание — это произведение печати, выходящее через определенные промежутки времени. Например: ежедневно, еженедельно, ежемесячно, ежеквартально, один раз в два месяца или в полугодие с постоянным для каждого года числом номеров, не повторяющихся по содержанию, однотипно оформленных, нумерованных и (или) датированных выпусками, имеющими одинаковое название и, как правило, одинаковые объем и формат. Традиционными видами периодических изданий являются журналы и газеты.

Патентная документация — совокупность документов, содержащих сведения об открытиях, изобретениях и др. видах промышленной собственности.

К основным видам не публикуемых первичных документов относятся научно-технические отчеты, диссертации, депонируемые рукописи, научные переводы, конструктивная документация, информационные сообщения и др.

Вторичные документы и издания:

Справочные издания содержат результаты теоретических обобщений, различные величины и их значения, материалы производственного характера. В обзорных изданиях содержится концентрированная информация, полученная в результате отбора, систематизации и логического обобщения сведений из большого количества первоисточников по определённой теме за определённый промежуток времени. Реферативные издания содержат сокращенное изложение первичного документа или его части с основными фактическими сведениями и выводами. Библиографические указатели являются изданиями книжного или журнального типа, содержащими библиографические описания вышедших изданий.

Вторичные не публикуемые документы: регистрационные и информационные карты, учетные карточки диссертаций, указатели депонированных рукописей и переводов, картотека конструкторской документации, информационные сообщения.

Документные классификации.

- традиционное средство упорядочивания документальных фондов;

Универсальная десятичная классификация (УДК) — является международной универсальной системой, позволяющей детально представить содержание документальных фондов и обеспечить оперативный поиск информации (собственность Международной федерации по документации).

Международная классификация изобретений (МКИ) — основное средство организации и поиска информации в мировом патентном фонде.

С увеличением срока выпуска ценность издания как источника информации падает.

Вторичные документы и издания подразделяют на справочные, обзорные, реферативные и библиографические.

1) В справочных изданиях (справочниках, словарях) содержатся результаты теоретических обобщений, различные величины и их значения, материалы производственного характера (например, «Справочник товароведа»).

2) В обзорных изданиях содержится концентрированная информация, полученная в результате отбора, систематизации и логического обобщения сведений из большого количества первоисточников по определенной теме за определенный промежуток времени. Различают обзоры аналитические (содержащие аргументированную оценку информации, рекомендации по ее использованию) и реферативные (носящие более описательный характер).

3) Реферативные издания: реферативные журналы, реферативные сборники - содержат сокращенное изложение первичного документа или его части с основными фактическими сведениями и выводами. Реферативные журналы - это периодическое издание журнальной формы, содержащее рефераты опубликованных документов; реферативный сборник - это периодическое, продолжающееся или не периодическое издание, содержащее рефераты неопубликованных документов (в них допускается включать рефераты опубликованных зарубежных материалов).

4) Библиографические указатели являются изданиями книжного или журнального типа, содержащие библиографические описания вышедших изданий (учетные карточки диссертаций, указатели депонированных рукописей и др.).

В числе первичных документов книги и брошюры. Книги и брошюры подразделяются на платные и бесплатные, научные, учебные, официально-документальные, научно-популярные, по отраслям науки и научным дисциплинам. Среди книг и брошюр важное научное значение имеют монографии, содержащие всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащие одному или нескольким авторам, и затем сборники научных трудов, содержащие ряд произведений одного или нескольких авторов, рефераты и различные официальные или научные материалы. Для учебных целей издаются учебники и учебные пособия (учебные издания). Это непериодические издания, содержащие систематизированные сведения научного и прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения.

Официальные: издания, публикуемые от имени государственных или общественных организаций, учреждений и ведомств содержат материалы законодательного, нормативного или директивного характера.

Наиболее оперативным источником научно-технической информации являются периодические издания, выходящие через определенные промежутки времени, постоянным для каждого года числом номеров.

К специальным видам технических изданий принято относить нормативно-техническую документацию, регламентирующую научно-технический уровень и качество выпускаемой продукции (стандарты, инструкции, типовые положения, методические указания и др.). Стандарт – нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом.

Большое значение для постановки научно-исследовательских работ имеет патентная документация, представляющая собой совокупность документов, содержащих сведения об открытиях, изобретениях и других видах промышленной собственности, а также сведения об охране прав изобретателей. Патентная документация обладает высокой степенью достоверности, так как подвергается тщательной экспертизе на новизну и полезность.

Первичные непубликуемые документы могут быть размножены в необходимом количестве экземпляров и пользоваться правами изданий (рукописи и корректурные оттиски являются промежуточными этапами полиграфического процесса и не относятся к научным документам). К основным видам непубликуемых первичных документов относятся научно-технические отчеты, научные переводы, диссертации, конструкторская документация, депонированные рукописи, информационные сообщения о проведенных научно-технических конференциях, съездах, симпозиумах, семинарах.

Вопросы для дискуссий:

1. Методы опроса в социальных исследованиях.
2. Метод наблюдения в социальной работе.
4. Метод фокус групп.
5. Методы анализа документов.
6. Первичные документы и издания.
7. Вторичные документы и издания.
8. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.

Доклады:

1. Качественный анализ в изучении проблем социальной сферы.
2. Количественный анализ в изучении проблем социальной сферы.
3. Метод кейс-стади в социальной работе.

5. Этнографический метод и его специфика.

Рекомендуемая литература

Основная литература: 1

Дополнительная литература: 1-3.

Информационные ресурсы Интернета: 1-8.

Практическое занятие 3. Средства и методы научного исследования

Цель занятия: систематизация знаний и представлений об основных задачах и методах исследований.

План занятия

1. Задачи и методы теоретических исследований.
2. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях.
3. Виды моделей
4. Классификация, типы и задачи эксперимента.
5. Методика и программа эксперимента.
6. Обработка и анализ экспериментальных результатов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

Актуальность темы: обусловлена философско-мировоззренческой и логико-методологической подготовкой будущих магистров к профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Теоретическая часть:

Теоретическое знание – это сформулированные общие для какой-либо предметной научной области закономерности, позволяющие объяснить ранее открытые факты и эмпирические закономерности, а также предсказать и предвидеть будущие события и факты.

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

Теоретическое исследование начинается с поиска. Выясняется, какая концепция, теория или предметная область могут объединить и собрать воедино все наработанные эмпирические результаты или их большую часть. Нередко бывает, что часть результатов не ложится в единое русло и их приходится отбрасывать. Но подчас оказывается, что чего-то из необходимых эмпирических результатов недостает и эмпирическую часть исследования следует продолжить.

Когда предметная область определена исследователем, начинается процесс построения логической структуры теории, концепции и т.п.

Процесс построения логической структуры состоит из двух этапов. Первый этап – этап индукции – восхождение от конкретного к абстрактному. Исследователь должен определить центральное системообразующее звено своей теории: концепцию, систему аксиом или аксиоматических требований, или единый методологический подход и т.д.

Исследователь на этапе индукции детально инвентаризирует все имеющиеся у него результаты, все, что может представлять интерес. И начинает группировать их по определенным основаниям классификаций в первичные обобщения, затем в обобщения второго порядка и так далее. Происходит индуктивный процесс – абстрагирование – восхождение от конкретного к абстрактному – пока все результаты не сведутся в авторскую концепцию – короткую (5–7 строк), но ёмкую формулировку, отражающую в самом общем сжатом виде всю суть теоретической работы и совокупность результатов.

Следующий этап – время дедуктивного процесса, то есть конкретизации – восхождения от абстрактного к конкретному.

На этом этапе формулировка концепции развивается в совокупности факторов, условий, принципов, моделей, механизмов, теорем и т.д. Иногда, если проблема исследования расчленяется на несколько относительно независимых аспектов, концепция развивается в несколько концептуальных положений – а те уже далее развиваются в совокупности принципов и т.п. Принципы также могут развиваться в классы моделей, типы задач и т.д. Так выстраивается логическая структура научной теоретической работы.

Методика – это совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования. При разработке методики проведения эксперимента необходимо предусматривать:

- проведение предварительного целенаправленного наблюдения над изучаемым объектом или явлением с целью определения его исходных данных (выбор варьирующих факторов, гипотез);
- создание оптимальных условий, в которых возможно экспериментирование (подбор объектов для экспериментального воздействия, устранение влияния случайных факторов);
- систематическое наблюдение за ходом развития изучаемого явления и точные описания фактов;
- определение пределов измерений;
- проведение систематической регистрации измерений и оценок фактов различными способами и средствами;
- создание перекрестных воздействий, повторяющихся ситуаций, изменение условий и их характера;
- создание усложненных ситуаций с целью подтверждения или опровержения ранее полученных данных;
- переход от эмпирического изучения к логическим обобщениям, анализу и теоретической обработке полученного фактического материала.

В методике подробно разрабатывается процесс проведения эксперимента, составляется последовательность проведения наблюдений и операций измерений, детально описывается каждая операция в отдельности с учетом выбранных средств для проведения эксперимента, обосновываются методы контроля качества операций, обеспечивающие при минимальном (установленном ранее) количестве измерений их заданную точность и высокую надежность.

Не менее важным разделом методики является выбор методов обработки и анализа экспериментальных данных. Обработка данных сводится к систематизации всех цифр, классификации и анализу. Результаты экспериментов должны быть сведены в графики, формулы, таблицы, позволяющие качественно и быстро сопоставлять и анализировать полученные результаты. Все переменные должны быть оценены в единой системе единиц физических величин.

В последнее время исследователи чаще стали применять математическую теорию эксперимента, которая позволяет значительно уменьшить объем работы и повысить точность исследования. Методология эксперимента в этом случае включает такие этапы, как разработка плана-программы; оценка измерений и выбор средств для проведения эксперимента; математическое планирование эксперимента с одновременным проведением эксперимента; обработка и анализ полученных данных.

Таким образом, методика эксперимента – это система различных способов или приемов для последовательного и наиболее эффективного осуществления эксперимента.

Каждый экспериментатор должен составить план или программу проведения эксперимента, который включает:

- постановку цели и задач эксперимента;
- обоснование объема эксперимента, числа опытов;
- выбор варьируемых факторов;
- определение последовательности изменения факторов;
- порядок реализации опытов;
- выбор шага изменения факторов, задание интервалов между будущими экспериментальными точками;
- описание проведения эксперимента;
- обоснование средств измерений;
- обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента.

Кроме перечисленных выше пунктов план эксперимента включает: наименование темы исследования; рабочую гипотезу, методику эксперимента, перечень необходимых материалов, приборов, установок; список исполнителей, календарный план и смету.

Таким образом, проведение эксперимента – это важнейший и наиболее трудоемкий этап, при его выполнении очень важна последовательность проведения опыта. После установления объема эксперимента составляют перечень средств измерений, материалов, список исполнителей, календарный план и смету расходов.

Ведение журнала, в котором фиксируются все характеристики исследуемого процесса и результаты наблюдений, является обязательным требованием проведения эксперимента. Также одновременно с проведением эксперимента исполнитель должен проводить предварительную обработку результатов и их анализ.

Планирование эксперимента необходимо производить в наиболее короткий срок и с наименьшими затратами, получая при этом достоверную и точную информацию. Этого можно достигнуть при планировании определенных правил, которые учитывают вероятностный характер результатов измерений и наличие внешних помех, которые могут воздействовать на изучаемый объект.

Таким образом, можно выделить несколько этапов планирования эксперимента:

- сбор и анализ собранной информации;
- выбор входных и выходных переменных, области экспериментирования;
- выбор математической модели, при помощи которой будут представляться экспериментальные данные;

- план эксперимента и выбор критерия оптимальности;
- проведение анализа данных и определение метода;
- проведение эксперимента;
- проверка статических предпосылок для полученных экспериментальных данных;
- обработка полученных результатов;
- интерпретация и рекомендации по использованию полученных результатов.

В процессе сбора и анализа собранной и обработанной информации устанавливают и анализируют все известные данные об изучаемом процессе или объекте, какие факторы и как влияют на состояние процесса или объекта, их взаимосвязь, возможные пределы изменения и т.д.

Основные требования для выбора входных факторов это возможность установления нужного значения данного фактора и поддержание его в течение всего опыта.

Факторы могут быть качественными и количественными. Уровням количественных факторов соответствует числовая шкала (давление, температура и т.п.). Качественными факторами могут являться конструкции аппаратов, катализаторы, и т.п.

Выходные переменные – реакции либо отклики на воздействие входных параметров. Они могут быть экономическими (прибыль, расход энергии и т.п.), технологическими (надежность, стабильность горения дуги, и т.п.) и т.д.

Обработка и анализ экспериментальных результатов.

Первичная обработка выборки включает в себя три операции: упорядочение, частотный анализ и группировку. Если элемент выборки попадает ровно на границу интервала, его относят к интервалу с большими значениями. Последний интервал включает и правую границу. Затем подсчитывают частоты – число элементов выборки в данном интервале, находят середины интервалов, а также накопленные частоты. Результаты группировки оформляют в виде таблицы частот группированной выборки. Процесс построения такой таблицы называют частотной табуляцией.

Вопросы для круглого стола

Базовый уровень

1. Проблема начала науки.
2. Европоцентризм и антиисторизм в понимании генезиса науки.
3. Проблема периодизации истории науки и ее виды.
4. Интернализм и экстернализм в историко-научном исследовании.
5. Проблема генезиса науки.

Повышенный уровень

1. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки.
2. Познание природы в эпоху средневековья и его основные традиции.
3. Социальные и мировоззренческие предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.
4. Соответствие типов научной рациональности и этапов развития науки: классическая, неклассическая и постнеклассическая научная рациональность.

Рекомендуемая литература

Основная литература: 1

Дополнительная литература: 1-3.

Информационные ресурсы Интернета: 1-8.

Практическое занятие 4. Управление научно-исследовательскими работами в вузе

Цель занятия: систематизация знаний и представлений о применении ЭВМ в научных исследованиях, о написании, оформлении и защите научных работ.

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы (семинара) и, формируемые компетенции или их части:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

Актуальность темы: обусловлена философско-мировоззренческой и логико-методологической подготовкой будущих магистров к профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Теоретическая часть:

Студенческие работы рекомендуется представлять в следующих формах: научный доклад; курсовая работа; выпускная квалификационная работа; дипломная работа; научная статья; методическая разработка для учителей; методические рекомендации для учащихся; программы школьных кружков, клубов, объединений; конструкция оригинального дидактического средства; учебное пособие по отдельному разделу школьного предмета.

Доклад на педагогическую тему представляет собой научное сообщение по результатам исследования. В отличие от статьи в докладе большое место занимают

описание эксперимента, условия проведения и полученные результаты. Поскольку доклад предполагает устное изложение материала, его структура и стиль изложения должны быть рассчитаны на прямой контакт с аудиторией.

Особой формой научных сообщений являются тезисы. Тезисы – это краткое изложение основных положений доклада, лекции, сообщения или научной статьи без системы доказательств, аргументации и фактического материала.

Методические рекомендации – это форма научно-популярного изложения о способах эффективного внедрения достижений науки в практику учебно-воспитательной работы, например, об условиях, необходимых для получения высоких результатов. Форма изложения в методических рекомендациях имеет ориентирующий характер для ознакомления с содержанием работы. Как правило, в рекомендациях не раскрываются вопросы теории, внимание сосредотачивается на подробном описании технологической стороны дела.

Монография – научный труд, углубленно разрабатывающий одну тему. Монография – это глубокое и разностороннее исследование проблемы, отличающееся полнотой и обстоятельностью, целостностью рассмотрения проблемы, обобщенностью выводов, теоретической направленностью, широтой источниковедческой базы.

Одной из форм оформления научной работы является депонирование. Депонирование – передача на хранение в государственное учреждение подлинного текста научной работы. Депонирование является формой распространения научной информации. На депонирование обычно сдают те работы, которые касаются важных, но частных вопросов, не представляющих интереса для широкой общественности или которые пока невозможно по тем или иным причинам опубликовать в открытой печати.

Подготовьте доклады по темам:

Базовый уровень

1. Сближение идеалов и норм естественнонаучного и социально-гуманитарного познания.
2. Соотношение социальных и внутринаучных ценностей в современной науке.

Повышенный уровень

1. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия.

Рекомендуемая литература

Основная литература: 1

Дополнительная литература: 1-3.

Информационные ресурсы Интернета: 1-8.

Практическое занятие 6. Принципы этики научного исследования

Цель занятия: систематизация знаний и представлений о внедрении и эффективности научных исследований.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

Актуальность темы: обусловлена философско-мировоззренческой и логико-методологической подготовкой будущих магистров к профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Теоретическая часть:

Внедрение завершенных научных исследований в производство — заключительный этап НИР.

Внедрение — это передача производству научной продукции (отчеты, инструкции, временные указания, технические условия, технический проект и т. д.) в удобной для реализации форме, обеспечивающей технико-экономический эффект. НИР превращается в продукт лишь с момента ее потребления производством.

Заказчиками на выполнение НИР могут быть технические управления министерств, тресты, управления, предприятия, НИИ и т. д.

Подрядчик — научно-исследовательская организация, выполняющая НИР в соответствии с подрядным двусторонним договором, обязан сформулировать предложение для внедрения. Последнее в зависимости от условий договора должно содержать технические условия, техническое задание, проектную документацию, временную инструкцию, указание и т. д.

Процесс внедрения состоит из двух этапов: опытно-производственного внедрения и серийного внедрения (внедрение достижений науки, новой техники, новой технологии).

Как бы тщательно ни проводились НИР в научно-исследовательских организациях, все же они не могут всесторонне учесть различные, часто случайные факторы, действующие в условиях производства. Поэтому научная разработка на первом этапе внедрения требует опытной проверки в производственных условиях.

Предложение о законченных НИР рассматривают на научно-технических советах, а в случаях особо ценных предложений — на коллегиях министерства, и направляют на производство для практического применения.

После опытно-производственного испытания новые материалы, конструкции, технологии, рекомендации, методики внедряют в серийное производство как элементы новой техники. На этом, втором, этапе научно-исследовательские организации не принимают участия во внедрении. Они могут по просьбе внедряющих организаций давать консультации или оказывать незначительную научно-техническую помощь.

После внедрения достижений науки в производство составляют пояснительную записку, к которой прилагают акты внедрения и эксплуатационных испытаний, расчет экономической эффективности, справки о годовом объеме внедрения по включении получаемой экономии в план снижения себестоимости, протокол долевого участия организаций в разработке и внедрении, расчет фонда заработной платы и другие документы.

Внедрение достижений науки и техники финансируют организации, которые его осуществляют.

Под экономической эффективностью научных исследований в целом понимают снижение затрат общественного и живого труда на производство продукции в той отрасли, где внедряют законченные научно-исследовательские работы и опытно-конструкторские разработки (НИР и ОКР). Основные виды эффективности научных исследований:

- 1) экономическая эффективность — рост национального дохода, повышение производительности труда, качества продукции, снижение затрат на научные исследования;
- 2) укрепление обороноспособности страны;
- 3) социально-экономическая эффективность — ликвидация тяжелого труда, улучшение санитарно-гигиенических условий труда, очистка окружающей среды и т. д.;
- 4) престиж отечественной науки.

Наука является наиболее эффективной сферой капиталовложений. В мировой практике принято считать, что прибыль от капиталовложений в нее составляет 100—200% и намного выше прибыли любых отраслей. По данным зарубежных экономистов, на один доллар затрат на науку прибыль в год составляет 4—7 долларов и больше. С каждым годом наука обходится обществу все дороже. На нее расходуют огромные суммы. Поэтому в экономике науки возникает и вторая проблема — систематическое снижение народнохозяйственных затрат на исследования при возрастающем эффекте от их

внедрения. В связи с этим под эффективностью научных исследований понимают также по возможности более экономное проведение НИР.

Хорошо известно, какое большое значение ныне придается вопросам ускоренного развития науки и НТП. Делается это по глубоким стратегическим причинам, которые сводятся к тому объективному факту, что наука и система ее приложений стала реальной производительной силой, наиболее мощным фактором эффективного развития общественного производства.

Есть два кардинально различных пути ведения дел в экономике: экстенсивный путь развития и интенсивный. Путь экстенсивного развития — это расширение заводских площадей, увеличение числа станков и т. д. Интенсивный путь предполагает, чтобы каждый завод с каждого работающего станка, сельскохозяйственное предприятие с каждого гектара посевных площадей получали все больше и больше продукции. Это обеспечивается использованием новых научно-технических возможностей: новых средств труда, новых технологий, новых знаний. К интенсивным факторам относится и рост квалификации людей, и вся совокупность организационных и научно-технических решений, которыми вооружается современное производство.

Сегодня, примерно, каждая гривна, вложенная в науку, в НТП и освоение нововведений (новой техники, новых технологий) в производстве, дает в четыре раза больший эффект, чем та же гривна, вложенная в экстенсивные факторы.

Это очень существенное обстоятельство. Из него вытекает, что и впредь наша хозяйственная политика будет направлена на то, чтобы во всех сферах общественного производства решать проблемы дальнейшего развития преимущественно за счет интенсивных факторов. При этом особая роль отводится науке, а на саму науку распространяется то же самое требование. Сошлемся на характерные цифры. За последние 40—50 лет количество новых знаний увеличилось примерно в два-три раза, в то же время объем информации (публикаций, различной документации) увеличился в восемь-десять раз, а объем средств, отпускаемых на науку, — более чем в 100 раз. Эти цифры заставляют задуматься. Ведь рост ресурсов, затрачиваемых на науку, не самоцель. Следовательно, научную политику надо менять, необходимо решительно повысить эффективность работы научных учреждений.

Есть еще одно важное обстоятельство. В данном случае нас интересует не сам по себе прирост новых знаний, а прирост эффекта в производстве. Мы должны проанализировать: все ли нормально с пропорциями между получением знаний и их применением на производстве. Нужно опережающе высокими темпами увеличивать вложения в мероприятия по освоению результатов НТП в производство.

Существует некоторая теоретическая модель, построенная из соображений наиболее полного использования новых знаний, новых научных данных. В соответствии с этой моделью, если ассигнования в области фундаментальных исследований принять за единицу, то соответствующие показатели составят: по прикладным исследованиям — 4, по разработкам — 16, по освоению нововведений в производство — 250. Эта модель построена академиком В.М. Глушковым исходя из того, что все разумное (из новых идей, сведений, возможностей), полученное в сфере фундаментальных исследований, будет использовано. Для этого будет достаточно наличных мощностей прикладных наук. Затем возможности практического применения будут реализованы в виде новых технологий, новых конструкций и т. п., теми, кто проектирует, ведет разработки. И у них, в свою очередь, будет достаточно мощностей, чтобы все это принять и полностью пустить в дело. Наконец, необходимо иметь достаточно капиталовложений и свободных мощностей, предназначенных для освоения нововведений на производстве, чтобы освоить и реализовать все объективно необходимые нововведения.

Если суммарные затраты на фундаментальные и прикладные исследования, а также на опытно-конструкторские разработки принять за единицу, то отношение между вложениями в производство новых знаний и вложениями в освоение этих знаний народным хозяйством составит 1:12. А в действительности такое соотношение 1:7. Это свидетельствует о том, что в народном хозяйстве зачастую нет свободных мощностей, не хватает возможностей для маневра (в США такое соотношение 1:11).

В современной науке каждый четвертый — руководитель. Руководителей в науке больше, чем физиков, химиков, математиков и пр., отдельно взятых. Но математиков, физиков, химиков и прочих готовят вузы (и профессиональный уровень их знаний, как правило, очень высок). Руководству же научной деятельностью их не обучали. Этому они учатся сами и самым непродуктивным способом — на своих ошибках. Решение этого вопроса тоже сможет поднять эффективность научных исследований.

Одним из путей повышения эффективности научных исследований является использование так называемых попутных или промежуточных результатов, которые зачастую совсем не используются или используются поздно и недостаточно полно.

Например, космические программы. Чем они оправдываются экономически? Конечно, в результате их разработки была улучшена радиосвязь, появилась возможность дальних передач телевизионных программ, повышена точность предсказания погоды, получены большие научные фундаментальные результаты в познании мира и т. д. Все это имеет или будет иметь экономическое значение.

На эффективность исследовательского труда прямо влияет оперативность научных изданий, прежде всего периодических. Анализ сроков нахождения статей в редакциях отечественных журналов показал, что они задерживаются вдвое дольше, чем в аналогичных зарубежных изданиях. Для сокращения этих сроков, по-видимому, целесообразно в нескольких журналах экспериментально проверить новый порядок публикаций: печатать только рефераты статей объемом до 4—5 страниц, а полные тексты издавать методом безнаборной печати в виде оттисков и высылать по запросам заинтересованных лиц и организаций.

Известно, что темпы роста инструментальной вооруженности современной науки должны примерно в 2,5—3 раза превышать темпы роста численности работающих в этой сфере. В целом по стране этот показатель еще недостаточно высок, а в некоторых научных организациях он заметно меньше единицы, что приводит к фактическому снижению КПД интеллектуальных ресурсов науки.

Современные научные приборы морально изнашиваются столь быстро, что за 4—5 лет, как правило, безнадежно устаревают. При нынешних темпах НТП абсурдной выглядит так называемая бережная (по несколько часов в неделю) эксплуатация прибора.

Рационально приобретать приборов меньше, но самых совершенных, и загружать их максимально, не боясь износа, а через 2—3 года интенсивной эксплуатации заменять новыми, более современными.

Министерство промышленности, обновляя свою продукцию примерно каждые пять и более лет, лишь 10—13% ее выпускает на уровне мировых показателей. Среди причин этого явления важное место занимает распыленность и слабость научного потенциала соответствующих предприятий, делающие их не подготовленными к восприятию существенно нового, а тем более к разработке его силами своих ученых и инженеров.

В современной науке вопросом вопросов являются кадры. Многие заводские коллективы исследований превратились в подлинные научные школы. Вместе с тем следует признать, что в целом индустриальный сектор науки еще очень слабо обеспечен высококвалифицированными кадрами исследователей. На каждую сотню центральных заводских лабораторий приходится лишь один кандидат наук. Большинство заводских научных подразделений, по масштабам работ сравнимых с обычными НИИ, имеют в несколько раз меньшее число докторов и кандидатов наук.

Особого внимания заслуживает проблема целевой подготовки кадров для индустриального сектора науки.

Для оценки эффективности исследований применяют разные критерии, характеризующие степень их результативности.

Фундаментальные исследования начинают отдавать капиталовложения лишь спустя значительный период после начала разработки. Результаты их обычно широко применяют в различных отраслях, иногда в тех, где их совсем не ожидали. Поэтому подчас нелегко планировать результаты таких исследований.

Фундаментальные теоретические исследования трудно оценить количественными критериями эффективности. Обычно можно установить только качественные критерии: возможность широкого применения результатов исследований в различных отраслях народного хозяйства страны; новизна явлений, дающая большой толчок для принципиального развития наиболее актуальных исследований; существенный вклад в обороноспособность страны; приоритет отечественной науки; отрасль, где могут быть начаты прикладные исследования; широкое международное признание работ; фундаментальные монографии по теме и цитируемость их учеными различных стран.

Эффективность прикладных исследований оценить значительно проще. В этом случае применяют различные количественные критерии.

Об эффективности любых исследований можно судить лишь после их завершения и внедрения, т. е. тогда, когда они начинают давать отдачу для народного хозяйства. Большое значение приобретает фактор времени. Поэтому продолжительность разработки прикладных тем по возможности должна быть короче. Лучшим является такой вариант, когда продолжительность их разработки до трех лет. Для большинства прикладных исследований вероятность получения эффекта в народном хозяйстве в настоящее время превышает 80%.

Как оценить эффективность исследования коллектива (отдела, кафедры, лаборатории и т. д.) и одного научного работника?

Эффективность работы научного работника оценивают различными критериями: публикационным, экономическим, новизной разработок, цитируемостью работ и др.

Публикационным критерием характеризуют общую деятельность — суммарное количество печатных работ, общий объем их в печатных листах, количество монографий, учебников, учебных пособий. Этот критерий не всегда объективно характеризует эффективность научного работника. Могут быть случаи, когда при меньшем количестве печатных работ отдача значительно больше, чем от большего количества мелких печатных работ. Экономическую оценку работы отдельного научного работника применяют редко. Чаще в качестве экономического критерия используют показатель производительности труда научного работника (стоимости НИР). Критерий новизны НИР — это количество авторских свидетельств и патентов. Критерий цитируемости работ

ученого представляет собой число ссылок на его печатные работы. Это второстепенный критерий.

Эффективность работы научно-исследовательской группы или организации оценивают несколькими критериями: среднегодовой выработкой НИР, количеством внедренных тем, экономической эффективностью от внедрения НИР и ОКР, общим экономическим эффектом, количеством полученных авторских свидетельств и патентов, количеством проданных лицензий или валютной выручкой.

Подготовьте доклады по темам:

1. Наука и экзистенциальные вопросы человеческой жизни.
2. Наука и псевдонаука в современной культуре.
3. Эксперимент как основной эмпирический метод научного исследования.
4. Гипотетико-дедуктивная теория и методы обоснования ее истинности.
5. Методы моделирования в современных научных исследованиях.
6. Системный подход и теория самоорганизации

Рекомендуемая литература

Основная литература: 1

Дополнительная литература: 1-3.

Информационные ресурсы Интернета: 1-8.

Практическое занятие 7. Апробация научной работы и публикация основных результатов исследования

Цель занятия: систематизация знаний и представлений об организации и принципах управления научным коллективом.

План:

1. Организация и принципы управления научным коллективом.
2. Качественная работа с документами
3. Формирование и методы сплочения научного коллектива.
4. Управление конфликтами в коллективе
5. Научная организация и гигиена умственного труда

Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы (семинара) и, формируемые компетенции или их части:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

Актуальность темы: обусловлена философско-мировоззренческой и логико-методологической подготовкой будущих магистров к профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Теоретическая часть:

Роль научного коллектива в выполнении научных исследований существенно возросла в последнее время по сравнению с ролью учёных-одиночек и будет увеличиваться и дальше. Если в начале XX века вклад учёных-индивидуалов в общий объём научной продукции составлял до 80%, то сейчас он составляет около 30%, а 70% научной продукции приносят научные коллективы.

При совместной деятельности научных сотрудников и специалистов появляются дополнительные источники повышения эффективности научно-исследовательских работ, не сводимые к простой сумме усилий участников. Помогая друг другу, используя лучшие достижения отдельных участников, коллектив способен решать намного более сложные задачи, чем это сделали бы несколько разрозненно работающих учёных.

Для того чтобы коллектив, предназначенный для выполнения каких-либо тем, работал слаженно, чтобы каждый из участников точно знал возложенные на него задачи и конечную цель труда коллектива, необходимо правильно, на научной основе организовать управление этим коллективом.

Успех в реализации принципов управления научным коллективом в значительной мере определяется подбором, расстановкой и воспитанием исполнителей, стилем руководства, сбалансированностью рабочих мест, моральными качествами руководителя и психологическим климатом в коллективе.

При выборе методов и средств управления научным коллективом серьезное значение имеет его численность. Когда в непосредственном подчинении оказывается более семи или восьми человек, руководитель начинает испытывать определенные трудности в процессе управления.

Успех в деятельности научного коллектива во многом зависит от соблюдения следующих принципов организации работы с людьми:

-Принцип информированности о существе проблемы. Любое полезное нововведение может быть воспринято позитивно и даже с энтузиазмом, если членам

коллектива станет ясно, какие производственные или социальные задачи будут решены в результате их работы.

-Принцип превентивной оценки работы заключается в соответствующем информировании сотрудников для исключения отождествления ими временных затруднений с отрицательными последствиями самого управленческого мероприятия.

-Принцип инициативы снизу. Работа выполняется значительно быстрее в том случае, если информация о предстоящей работе войдёт в сознание непосредственных исполнителей как дело полезное и нужное, как самим работникам, так и обществу.

-Принцип тотальности. Работники всех звеньев, на которых прямо или косвенно окажет влияние новое задание, должны быть не только заранее проинформированы о возможных проблемах, но и привлечены к участию в их решении.

-Принцип непрерывности деятельности. Завершение одной разработки должно совпадать с началом разработки следующего задания, которое может усилить возможность первой разработки или же придет к ней на смену.

-Принцип перманентного информирования. Руководитель научного коллектива должен систематически информировать всех сотрудников коллектива как о достигнутых успехах в решении задачи, так и о трудностях, проблемах, срывах.

-Принцип индивидуальной компенсации. Руководство должно учитывать особенности ценностных ориентаций людей, их потребностей и интересов.

-Принцип учёта типологических особенностей восприятия инноваций различными людьми. Как показывают результаты исследований психологов, всех людей по их отношению к новым заданиям и нововведениям можно подразделить на рационалистов, нейтралов, новаторов, энтузиастов, скептиков, ретроградов, консерваторов. Учитывая эти индивидуальные особенности характеров, можно целенаправленно влиять на работников, формируя их поведение, способствующее эффективной деятельности.

Вопросы для круглого стола:

Базовый уровень

1. Понятия метода и методологии научного исследования.
2. Законы логики и особенности научного мышления.
3. Понятие, суждение, умозаключение как логические формы.
4. Основные законы логики.
5. Метод и теория.
6. Критерии классификации научных методов.

Повышенный уровень

1. Понятие научной культуры.

2. Интуиция и творчество в научном исследовании.
3. Роль научного общения (полемики, дискуссии) в научном исследовании.
4. Этика науки.

Рекомендуемая литература

Основная литература: 1

Дополнительная литература: 1-3.

Информационные ресурсы Интернета: 1-8.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по организации и проведению
самостоятельной работы по дисциплине
«Методология научных исследований»
для студентов направления подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
Направленность (профиль):
«Математическое моделирование»

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Учебный процесс в высшем учебном заведении в значительной степени строится на самостоятельной работе студентов, без которой трудно в полной мере овладеть сложным программным материалом и научиться в дальнейшем постоянно совершенствовать приобретенные знания и умения. Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления студента с определенными разделами курса по рекомендованным педагогом материалам и подготовки к выполнению индивидуальных заданий по курсу. Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

- закрепление, расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;

- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников; воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Предлагаемый подход к освоению материала усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемым дисциплинам и позволяет повысить готовность студентов к сдаче экзаменов.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке

рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Принимать активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступать с докладами, рефератами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы занятия. В ходе своего выступления использовать технические средства обучения, доску и мел. С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов семинара устранить недостатки, отмеченные преподавателем. При подготовке к экзамену (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и

литературу, рекомендованную преподавателем. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

1. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Вчерашнему школьнику сделать это бывает весьма непросто: если в школе ежедневный контроль со стороны учителя заставлял постоянно и систематически готовиться к занятиям, то в вузе вопрос об уровне знаний вплотную встает перед студентом только в период сессии. Такая ситуация оборачивается для некоторых соблазном весь семестр посвятить свободному времяпрепровождению («когда будет нужно – выучу!»), а когда приходит пора экзаменов, материала, подлежащего усвоению, оказывается так много, что никакая память не способна с ним справиться в оставшийся промежуток времени.

2. Правила и приемы конспектирования лекций

- Записывать информацию необходимо в соответствии с пунктами плана лекции, разбивая весь текст на логические блоки. Стоит использовать нумерацию, чтобы четко понимать последовательность изложения. Не будет лишним предусматривать в конспекте красную строку;
- Сокращайте ключевые термины до заглавной буквы, предварительно выделив их еще на этапе написания заголовка. К примеру, фраза «нематериальные ресурсы в структуре активов» может быть записана как «НР в структуре А». Если какие-то обозначения совпадают, имеет смысл пометить их кружком или любым другим опознавательным знаком;
- Стержневые понятия, которые используются при изучении какой-то дисциплины достаточно часто, можно заменять специальными сокращениями, которые будут актуальны в пределах конкретного конспекта.

Если думаете, что забудете обозначения, то не стоит лениться записать их в конце тетради;

- Сокращение длинных распространенных слов позволяет ускорить процесс конспектирования. К примеру, слово «государство» можно заменить сокращенным «гос-во» и т.п.

- **Быстрое конспектирование** не обходится без использования ваших собственных значков важности. Придумайте их сами или возьмите на вооружение следующие:

- «!» — важно;
- «?» — под вопросом;
- «У» — смотреть учебник;
- «ZB» — например;
- «R» — перепроверить.

- Обозначения основных понятий имеет смысл записывать отдельным абзацем, при этом выделяя его любым способом. Подчеркивание цветным маркером облегчает процесс запоминания;

- Скоростное конспектирование требует использования математических обозначений. Очевидно, что писать «+» вместо «плюс» и « Σ » вместо «сумма» в разы продуктивнее;

- Не стоит пренебрегать общепринятыми аббревиатурами. Заменять термин типа «система управления базами данных» на «СУБД» является обязательным;

- Периодизации и классификации лучше записывать в виде диаграмм и схем;

Эти навыки помогут сделать ваши записи более понятными, а время на фиксацию информации сократить в разы.

Эти умения могут использоваться не только в вузе, но и при посещении курсов дополнительного профессионального образования, семинаров, тренингов и разного рода конференций. Зная, как правильно

конспектировать, вы сможете легко освоить большой объем информации, сделав ее сжатой, простой и понятной.

Вы можете находить все более продуктивные методы фиксирования информации сами. Запомните, конспект является собой сжатую запись письменного или устного текста, которая создается с целью последующего личного использования. По этой причине одинаковых конспектов у разных людей быть не может. Не стоит полностью перенимать чьи-то методы, надо создавать свой уникальный.

3. Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

4. Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

5. Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

6. Рекомендации по подготовке реферата

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат (от лат. *referrer* — докладывать, сообщать) — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях).

Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее сущности. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласованна с преподавателем.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена. Функции реферата: Информативная (ознакомительная); поисковая; справочная; сигнальная; индикативная; адресная коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Целями написания рефератов являются:

- привитие студентам (обучающимся) навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- развитие у студентов (обучающихся) навыков грамотного изложения своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме;
- выявление и развитие у студентов (обучающихся) интереса к научной и практической деятельности;
- использование полученных навыков в подготовке и написании курсовых и дипломных работ.

Основные задачи при написании реферата

Основными задачами студентов (обучающихся) при написании реферата являются:

- максимальная полнота использования литературы по выбранной теме;
- верная передача авторской позиции в своей работе;

- грамотное изложение причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

- материал, использованный в реферате, должен строго относиться к выбранной теме;

- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.);

- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения;

- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой студенты (обучающиеся) согласны.

Работа над реферативным исследованием включает следующие этапы подготовки:

1. Вводный:

- осмысление темы;
- нахождение литературы по теме;
- выборочное чтение и конспектирование литературы по теме;
- написание плана реферата и составление списка используемой литературы;
- написание введения

2. Основной:

- написание основной части реферата;
- написание заключения

3. Заключительный:

- оформление реферата;
- работа над оглавлением

4. Защита реферата.

1. Вводный этап

Выбор темы реферата

Работа над рефератом начинается с выбора темы исследования. Выбирая проблему для написания реферативной работы, студент (обучающийся) может воспользоваться списком тем, предложенным преподавателем. Но интерес студента (обучающегося) к теме реферата определяет качество проводимого им исследования и соответственно успешность его защиты. Поэтому можно попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно.

При определении темы реферата нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем.

Работа над планом

Выбрав тему реферата и изучив литературу, необходимо составить план исследования.

Работу над планом реферата необходимо начать еще на этапе изучения литературы. План - это точный и краткий перечень положений в том порядке как они будут расположены в реферате, этапы раскрытия темы. Черновой набросок плана будет в ходе работы дополняться и изменяться. Существует два основных типа плана: простой и сложный (развернутый). В простом плане содержание реферата делится на параграфы, а в сложном на главы и параграфы. Но как построить грамотно план реферата? Конкретного рецепта здесь не существует, большую роль играет то, как предполагается расставить акценты, как сформулирована тема и цель работы. При работе над планом реферата необходимо помнить, что формулировка пунктов плана не должна повторять формулировку темы (часть не может равняться целому).

Работа над введением

Введение - одна из составных и важных частей реферата. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании

изложения и сочинений. В объеме реферата введение, как правило, составляет не более 1 машинописной страницы. Введение обычно содержит: вступление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач литературного исследования, краткий обзор литературы и источников по проблеме и вывод.

Вступление - это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было ярким, интригующим, проблемным.

Обоснование актуальности выбранной темы - это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал(а) эту тему реферата, чем она меня заинтересовала?». Нужно обязательно связать тему реферата с современностью.

Краткий обзор литературы и источников по проблеме - в этой части введения необходимо кратко охарактеризовать основные источники и литературу, с которой студент (обучающийся) работал, оценить ее полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

Вывод - это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

II Основной этап

Работа над содержанием реферата (основной части)

Содержание реферата должно соответствовать теме, полностью ее раскрывать. Реферат показывает личное отношение студента (обучающегося) к излагаемому материалу. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным. При изложении материала необходимо соблюдать следующие правила:

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме), например: нами предполагается, мы сделали вывод;
- при упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией;
- каждая глава (параграф) начинается с новой страницы;

- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.

В содержании реферата необходимо:

- произвести разбивку материала на главы (две или три, причем первая глава – теоретическая, небольшая по объему; вторая глава – основная, отвечающая на главные вопросы темы; третья глава должна отражать связь первых двух с практикой);

- главы следует разбить на параграфы;

- сформулировать краткие выводы по главам и параграфам;

- определить свое отношение к исследуемой проблеме, позицию, мнение и взгляды.

Правила оформления ссылок

В реферате сведения об использованной литературе приводятся чаще всего в скобках после слов, к которым относятся. В скобках сначала указывается номер книги в списке литературы, а затем через запятую страница. Если ссылка оформляется на цитату из многотомного сочинения, то после номера книги римской цифрой указывается номер тома, а потом номер страницы.

Примеры: (I, 145); (4, III, 38).

Написание заключения

Заключение - самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать:

- обобщение основных положений и выводов в сжатой форме;

- оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Правила составления библиографических списков

Библиография – список используемой литературы.

Список литературы составляется в алфавитном порядке и пронумеровывается. Сведения о книге даются в следующем порядке:

1. автор (фамилия, инициалы);
2. название, подзаголовок;
- 3) выходные данные (место издания, издательство и год издания).

Пример: Рыжакова А.В. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров. – Ростов н/Д.:Феникс, 2003.

Если речь идет о статье, напечатанной в сборнике, журнале или газете, то после автора и названия публикации указываются:

1. название сборника, журнала, газеты;
2. место издания и год издания (если сборник);
3. год, номер журнала или дата выхода газеты, страница.

Пример: Степаненко И.Ю. Современные тесты – системы для микробиологического контроля // Кондитерское производство, 2006, № 6, с.32-33.

В библиографическом описании не разрешается сокращать фамилии авторов, а также заглавия книг и статей.

Сокращаются только названия городов: Москва (М.), Санкт-Петербург (СПб). Названия остальных городов пишутся без сокращений.

Если книга издавалась параллельно в двух городах, названия их приводятся через точку с запятой.

При использовании материалов из Интернета указывается автор и название материала.

Приложение помещается после Заключения и включает материалы, дополняющие основной текст реферата. Это могут быть таблицы, схемы, фрагменты источников, иллюстрации, фотоматериалы, словарь терминов, афоризмы, изречения, рисунки и т.д.

Приложение является желательным, но не обязательным элементом реферата.

Каждое Приложение должно начинаться с новой страницы и иметь содержательный заголовок. В правом верхнем углу над заголовком должно быть напечатано слово «Приложение».

Если Приложений более одного, их следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерации.

Ориентировочный объем реферата составляет не менее 5 страниц.

Работа может быть выполнена рукописным способом или с применением печатающих и графических устройств компьютера. Текст работы пишется разборчиво на одной стороне листа (формата А-4) с широкими полями слева. При изложении материала нужно четко выделять отдельные части (абзацы), главы и параграфы начинать с новой страницы, следует избегать сокращения слов.

Если текст набирается на компьютере, надо придерживаться следующих правил (в дополнение к вышеуказанным):

- набор текста реферата осуществляется стандартным 12 шрифтом;
- заголовки следует набирать 14 шрифтом и выделять полужирным;
- межстрочный интервал полуторный;
- разрешается интервал между абзацами;
- отступ в абзацах 1-2 см.;
- поле левое 2,5 см., остальные 1 см.;
- нумерация страницы снизу справа.

Каждому студенту (обучающемуся) перед написанием реферативного исследования следует обратить внимание на наиболее слабые места в написании работы:

- неубедительность выводов и доказательств;
- обилие цитат, выдержек из книг, злоупотребление статьями из учебной литературы;
- расплывчатость заключения;
- неправильное оформление библиографического материала;
- отсутствие оглавления;
- нарушение правил оформления реферата.

1. Начинается реферат с титульного листа.

2. За титульным листом следует оглавление. Оглавление - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

Текст реферата (введение, основная часть и заключение).

Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

Основная часть - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

Список литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников. Источники, взятые из Интернета, приводятся в конце списка литературы.

Приложения (таблицы, схемы, рисунки и т.д.).

После написания реферат сдается преподавателю для проверки и выставления оценки в установленный срок.

Каждому студенту (обучающемуся) необходимо заранее подготовить тезисы выступления (план-конспект).

Порядок защиты реферата:

1. Краткое сообщение, характеризующее задачи работы, ее актуальность, полученные результаты, вывод и предложения.
2. Ответы студентов (обучающихся) на вопросы.

3. Отзыв руководителя-консультанта о ходе выполнения работы.

После написания реферат сдается преподавателю для проверки и выставления оценки в установленный срок.

Оценивая реферат, преподаватель должен обратить внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- четкое соблюдение структуры работы;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять текст реферативного исследования (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
- соблюдение объема работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также техническое выполнение работы.

На выступление отводится около 15-20 минут.

7. Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении

практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Пименов, В. Г. Современные проблемы математики. Моделирование динамических процессов : учебное пособие / В. Г. Пименов, А. В. Лекомцев ; под редакцией А. Ю. Коврижных. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2023. — 70 с. — ISBN 978-5-7996-3646-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157224.html> (дата обращения: 12.12.2025).

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Пименов, В. Г. Современные проблемы математики. Моделирование динамических процессов : учебное пособие / В. Г. Пименов, А. В. Лекомцев ; под редакцией А. Ю. Коврижных. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2023. — 70 с. — ISBN 978-5-7996-3646-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157224.html> (дата обращения: 12.12.2025).

2. Приходько, А.И. Детерминированные сигналы. Лабораторный практикум в MATLAB: учебное пособие / А.И. Приходько. - Москва, Вологда: Инфра-

Инженерия, 2023. - 284 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/132920.html>

3. Белоусов, И. Н. Дискретная математика и математическая логика : учебник / И. Н. Белоусов, В. И. Белоусова ; под редакцией Н. В. Чуксиной. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2024. — 178 с. — ISBN 978-5-7996-3858-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157367.html> (дата обращения: 16.12.2025).

4. Окулов, С. М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие / С. М. Окулов. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 423 с. — ISBN 978-5-93208-703-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141296.html> (дата обращения: 12.07.2024).

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Научно - исследовательская работа»: Направление подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика. Профиль подготовки «Математическое моделирование и вычислительная математика». Квалификация выпускника - бакалавр. Очная форма обучения-[Электронная версия]

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Научно - исследовательская работа»: Направление подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика. Профиль подготовки «Математическое моделирование и вычислительная математика». Квалификация выпускника - бакалавр. Очная форма обучения. - [Электронная версия]

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Портал Высшей аттестационной комиссии (ВАК) <http://vak.ed.gov.ru/>
2. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. URL: diss.rsl.ru
4. Электронная полнотекстовая библиотека Ихтика. URL: <http://ihtik.lib.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com». URL: znanium.com

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	Электронная полнотекстовая библиотека Ихтика. URL: http://ihtik.lib.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Znanium.com». URL: znanium.com
3	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. URL: diss.rsl.ru
4	Портал Высшей аттестационной комиссии (ВАК) http://vak.ed.gov.ru/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К

3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Лекционные занятия	1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.
Практические занятия	1	Помещение, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-

		образовательной среде.
Самостоятельная работа	1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с

применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-

телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, MicrosoftTeams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде

