



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВПО «СамГТУ»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ
СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

Самара 2014г.

Гутман Г.Н.

Методические указания по дисциплине «Математическая концепция современного естествознания» / Самар. гос. техн. ун-т; Сост. *Гутман Г.Н.* Самара, 2014г.

Методические указания предназначены для работы в аудитории и самостоятельной работы магистров по направлению подготовки 01.04.02 (010400.68) «Прикладная математика и информатика».

Печатается по решению методического совета Инженерно-экономического факультета

СОДЕРЖАНИЕ

1	Предисловие	4
2	Введение	7
3	Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	8
4	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
4.1	Методические указания к лекционным занятиям	17
5	Вопросы для аттестации по дисциплине	24
6	Заключение	26
7	Литература	27

ПРЕДИСЛОВИЕ

Магистр по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика в соответствии с выбранными приоритетными видами профессиональной деятельности должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

в научной и научно-исследовательской деятельности:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии; изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций;

в проектной и производственно-технологической деятельности:

- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, прикладного программного обеспечения;
- продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

в педагогической деятельности:

- владение методикой преподавания учебных дисциплин;
- владение методами электронного обучения;
- консультирование по выполнению курсовых и дипломных работ студентов образовательных учреждений высшего профессионального и среднего профессионального образования по тематике в области прикладной математики и информационных технологий;
- проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам, а также лекционных занятий по профилю специализации.

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОК-1);
- способностью иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития (ОК-2);
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (ОК-3);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОК-4);
- способностью порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (ОК-5);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-6);
- способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-7);
- способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способностью к активной социальной мобильности (ОК-8);
- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);
- способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);
- проектная и производственно-технологическая деятельность: способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-4);

- организационно-управленческая деятельность: способностью управлять проектами (подпроектами), планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);
- способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий электронного и мобильного обучения и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);
- нормативно-методическая деятельность: способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-7);
- педагогическая деятельность: способностью проводить семинарские и практические занятия с обучающимися, а также лекционные занятия спецкурсов по профилю специализации (ПК-8);
- способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения (ПК-9);
- способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий по профильной направленности ООП магистратуры (ПК-10);
- способностью работать в международных проектах по тематике специализации (ПК-11);
- способностью участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям (ПК-12);
- социально ориентированная: способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии (ПК-13);
- социально ориентированная деятельность: способность использования основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности (ПК-13);
- способность реализации решений, направленных на поддержку социально значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-14).

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Математическая концепция современного естествознания» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации преимущественно следующих видов деятельности: научной и научно-исследовательской, а также педагогической:

ОК-1 Способность понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.

ОК-2 Способность иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития.

ОК-6 Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности.

Задачами изучения дисциплины выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала по дисциплине

Знаний:

- истории становления методологии научного познания и наиболее известные принципы научного познания;
- этапов развития естественных наук до настоящего времени и их отличительные особенности;
- результатов, достигнутых в сфере профессиональной области другими учеными и исследовательскими коллективами;

Умений:

- анализировать данные научных исследований;
- разрабатывать математические модели процессов, происходящих в природе и обществе;
- принимать организационные, управленческие и иные решения при работе в коллективе;
- учитывать различные социальные, этнические и культурные отличия участников коллектива

Владения:

- навыками самостоятельного получения и анализа информации в области естественных наук;
- навыками ведения дискуссий по математическим проблемам в естествознании

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые магистрант может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

1.1 Виды самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов: подготовка к лекциям, написание реферата, подготовка к зачету.

1.2 Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям;

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

1.2.1 Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой);

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующей лекции;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

1.2.2 Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

1.2.3 Составление презентаций на темы лекций

Практические рекомендации по созданию презентаций

Создание презентации состоит из трех этапов:

1. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала.

2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

3. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

1.2.4 Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов), эссе, реферата.

Доклад – это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Эссе – жанр философской, литературно-критической, историко-биографической, публицистической прозы, сочетающий подчеркнуто индивидуальную позицию автора с непринужденным, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь.

Реферат – это краткое изложение современной научной и учебной литературы, журнальных и газетных публикаций, статистических материалов по конкретной теме.

Процесс написания реферата включает в себя несколько этапов:

- выбор темы реферата;
- поиск научной и учебной литературы по выбранной теме и ее обзор;
- разработка плана реферата;
- написание содержания реферата;
- оформление реферата в соответствии с требованиями;
- сдача реферата преподавателю и его защита перед аудиторией
- оценка реферата (оценивается уровень полноты проведенного исследования; качество оформления работы; самостоятельность студента, творческая инициатива и умение защищать принятые решения).

Следует выделить подготовку к экзаменам, зачетам, защитам как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Целью самостоятельной работы магистров по дисциплине «Математическая концепция современного естествознания» является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа магистрантов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС по дисциплине «Математическая концепция современного естествознания» являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию, специальную литературу и информационные ресурсы Интернет;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Написание реферата:

Написание реферата является эффективным средством для формирования у студентов навыков научной работы. На первом этапе студент учится находить информацию по заданной тематике в специальной литературе и информационных ресурсах Интернет, сопоставлять и анализировать данные, полученные из различных источников. На втором этапе приобретает навыки разработки структуры реферата и логического изложения материала. На третьем этапе знакомится с требованиями на оформление текста реферата, закрепляет навыки использования текстового редактора для набора текста и подготовки иллюстраций.

Темы рефератов

1. Число и наука о нем. Натуральные числа. Делимость чисел, простые числа.
2. Алгебраические структуры (группы, кольца, поля)
3. Колебательные процессы в механике: колебания маятника, устойчивость положения равновесия
4. Колебательные процессы в механике: колебание струны, пластинки. Музыкальные звуки.
5. Колебательные процессы в механике: вращающийся вал, волчок, гироскоп. Прецессия земного шара.

6. Небесная механика: законы движения планет. Задача трех тел.
7. Искусственные спутники земли: вывод на орбиту, управление параметрами орбиты
8. Теория катастроф
9. Моделирование экологических систем: изменение численности популяции, взаимодействие двух и более популяций
10. Пространственные модели неорганических и органических веществ. Химические реакции
11. Экономические модели: спрос, предложение, цена
12. Классические экстремальные задачи
13. Задачи вариационного исчисления и оптимального управления
14. Экстремальные задачи на графах (задача коммивояжера, сетевые задачи и др.)
15. Алгоритмы построения трехмерных графических объектов.
16. Геоинформационные системы (ГИС)
17. Фрактальные множества
18. Выдающиеся ученые: Евклид
19. Выдающиеся ученые: Декарт
20. Выдающиеся ученые: Гаусс
21. История развития вычислительной техники и языков программирования

Требования к оформлению реферата

Реферат (от лат. refero - докладываю, сообщаю) — краткое изложение научной проблемы, результатов научного исследования, содержащихся в одном или нескольких произведениях идей и т. п.

Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к нему должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе. Эти требования регламентируются государственными стандартами, в частности:

ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.82—2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

Общие требования к оформлению рефератов.

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, основные положения которого здесь и воспроизводятся.

Общий объём работы – 15-30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа. Титульный лист оформляется по указанному образцу.

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Реферат должен содержать:

1. титульный лист,
2. оглавление,
3. введение,
4. основную часть (разделы, части),
5. выводы (заключительная часть),
6. приложения,
7. пронумерованный список использованной литературы (не менее 2-х источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

В начале реферата должно быть оглавление, в котором указываются номера страниц по отдельным главам.

Во введении следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение. (Обосновать выбор данной темы, коротко рассказать о том, почему именно она заинтересовала автора).

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. В тексте должны быть ссылки на использованную литературу. При дословном воспроизведении материала каждая цитата должна иметь ссылку на соответствующую позицию в списке использованной литературы с указанием номеров страниц, например /12, с.56/ или "В работе [11] рассмотрены...." Каждая глава текста должна начинаться с нового листа, независимо от того, где окончилась предыдущая.

I глава. Вступительная часть. Это короткая глава должна содержать несколько вступительных абзацев, непосредственно вводящих в тему реферата.

II глава. Основная научная часть реферата. Здесь в логической последовательности излагается материал по теме реферата. Эту главу целесообразно разбить на подпункты - 2.1., 2.2. (с указанием в оглавлении соответствующих страниц).

Все сноски и подстрочные примечания располагаются на той же странице, к которой они относятся.

Оформление цитат. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

Оформление перечислений. Текст всех элементов перечисления должен быть грамматически подчинен основной вводной фразе, которая предшествует перечислению.

Оформление ссылок на рисунки. Для наглядности изложения желательно сопровождать текст рисунками. В последнем случае на рисунки в тексте должны быть соответствующие ссылки. Все иллюстрации в реферате должны быть пронумерованы. Нумерация должна быть сквозной, то есть через всю работу. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

В тексте на иллюстрации делаются ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми иллюстрации помещены в реферате. Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишут сокращенно и без значка, например "№", например: "рис.3", "табл.4", "с.34", "гл.2". "см. рисунок 5" или "график...приведен на рисунке 2". Если указанные слова не сопровождаются порядковым номером, то их следует писать в тексте полностью, без сокращений, например "из рисунка видно, что...", "таблица показывает, что..." и т.д. Фотографии, рисунки, карты, схемы можно оформить в виде приложения к работе.

Оформление таблиц. Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы (например "Таблица 4") без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте реферата только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишут. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки на конце.

Выводы (заключительная часть) должны содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, а также наиболее проблемных, разработанных на уровне гипотез, важность рассмотренной проблемы с точки зрения практического приложения, мировоззрения, этики и т.п.

В этой части автор подводит итог работы, делает краткий анализ и формулирует выводы.

Примерный объем реферата составляет 10 - 15 страниц машинописного текста.

В конце работы прилагается список используемой литературы. Литературные источники следует располагать в следующем порядке:

1. энциклопедии, справочники;
2. книги по теме реферата (фамилии и инициалы автора, название книги без кавычек, место издания, название издательства, год издания, номер (номера) страницы);
3. газетно-журнальные статьи (название статьи, название журнала, год издания, номер издания, номер страницы).

Формат. Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста — «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое — 30 мм, верхнее, и нижнее, левое — 20 мм. Формат абзаца: выравнивание «по ширине». Отступ красной строки одинаковый по всему тексту.

Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа, который не обозначается цифрой. В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний).

Расстояние между названием главы (подраздела) и текстом должно быть равно 2,5 интервалам. Однако расстояние между подзаголовком и последующим текстом должно быть 2 интервала, а интервал между строками самого текста — 1,5. Размер шрифта для названия главы — 16 (полужирный), подзаголовка — 14 (полужирный), текста работы — 14. Точка в конце заголовка, располагаемого посередине листа, не ставится. Заголовки не подчёркиваются. Абзацы начинаются с новой строки и печатаются с отступом в 1,25 сантиметра. Оглавление (содержание) должно быть помещено в начале работы.

Заголовки. Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, например: ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Выравнивание по центру или по левому краю. Отбивка: перед заголовком - 12 пунктов, после - 6 пунктов. Расстояние между названием главы и последующим текстом должно быть равно двум междустрочным интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками главы и параграфа. Расстояния между строками заголовка принимают

таким же, как и в тексте. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

Нумерация. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (титульный лист и оглавление включают в общую нумерацию). На титульном листе номер не проставляют. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист. В верхней части титульного листа пишется, в какой организации выполняется работа, далее буквами увеличенного кегля указывается тип («Реферат») и тема работы, ниже в правой половине листа — информация, кто выполнил и кто проверяет работу. В центре нижней части титульного листа пишется город и год выполнения.

Библиография

Библиографические ссылки в тексте реферата оформляются в виде номера источника в квадратных скобках. Библиографическое описание (в списке источников) состоит из следующих элементов:

- основного заглавия;
- обозначения материала, заключенного в квадратные скобки;
- сведений, относящихся к заглавию, отделенных двоеточием;
- сведений об ответственности, отделенных наклонной чертой;
- при ссылке на статью из сборника или периодического издания — сведений о документе, в котором помещена составная часть, отделенных двумя наклонными чертами с пробелами до и после них;
- места издания, отделенного точкой и тире;
- имени издателя, отделенного двоеточием;
- даты издания, отделенной запятой.

Примеры:

Книга, имеющая не более трех авторов:

Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст]: учеб. для вузов / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — М.: Инфра, 2005.

Книга с четырьмя и более авторами, сборник и т. п.:

Мировая художественная культура [Текст]: в 2-х т. / Б. А. Эренгресс [и др.]. — М.: Высшая школа, 2005. — Т. 2.

Статья из сборника:

Цивилизация Запада в 20 веке [Текст] / Н. В. Шишова [и др.] // История и культурология: учеб. пособие для студентов. — М, 2000. — Гл. 13. — С. 347-366.

Статья из журнала:

Мартышин, О. В. Нравственные основы теории государства и права [Текст] / О. В. Мартышин // Государство и право. — 2005. — № 7. — С. 5-12.

Электронное издание:

Сидыганов, Владимир Устинович. Модель Москвы [Электронный ресурс]: электронная карта Москвы и Подмосковья / Сидыганов В. У., Толмачев С. Ю., Цыганков Ю. Э. — Версия 2.0. — М.: Formoza, 1998.

Интернет-ресурс:

Бычкова, Л. С. Конструктивизм / Л. С. Бычкова // Культурология 20 век. — (<http://www.philosophy.ru/edu/ref/enc/k.html>).

Подготовка к зачёту:

При подготовке к зачёту студент в короткий срок прорабатывает содержание лекций по своему конспекту и, при необходимости, по рекомендованным учебникам. На каждый вопрос студент должен написать план ответа, кратко перечислить и запомнить основные факты и положения. На этапе подготовки к зачёту студент систематизирует и интегрирует информацию, относящуюся к разным разделам лекционного материала, лучше понимает взаимосвязь различных фактов и положений дисциплины, восполняет пробелы в своих знаниях.

СОДЕРЖАНИЕ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- *Информационные;*
- *Проблемные;*
- *Визуальные;*
- *бинарные (лекция-диалог);*
- *лекции-провокации;*
- *лекции-конференции;*
- *лекции-консультации;*
- *лекции-беседы;*
- *лекция с эвристическими элементами;*
- *лекция с элементами обратной связи;*
- *лекция с решением производственных и конструктивных задач;*
- *лекция с элементами самостоятельной работы студентов;*
- *лекция с решением конкретных ситуаций;*
- *лекция с коллективным исследованием;*
- *лекции спецкурсов.*

По дисциплине «Математическая концепция современного естествознания» применяется следующие способы проведения лекции:

- ✓ *информационные* – проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения; это традиционный для высшей школы тип лекций;
- ✓ *лекция с эвристическими элементами.* В процессе изложения учебного материала перед студентами ставится задача и они, опираясь на имеющиеся знания, должны: найти собственное (индивидуальное, коллективное) решение; сделать самостоятельное открытие; принять самостоятельное, логически обоснованное решение.
- ✓ *лекция с элементами самостоятельной работы студентов.*

РАЗДЕЛ 1 ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.

Лекция 1 На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Возникновение науки как общественного института.

Натурфилософия Древней Греции как первая доклассическая форма становления и развития науки.

Ионийский период развития древнегреческой натурфилософии.

Учение о первоначалах мира.

Пифагореизм.

РАЗДЕЛ 1 ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.

Лекция 2. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Афинский период древнегреческой натурфилософии.

Атомистика Демокрита.

Аристотель и его вклад в развитие науки.

Эллинский период.

Развитие математики и механики.

РАЗДЕЛ 1 ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.

Лекция 3. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Древнеримский период.

Закат древнегреческой науки.

Система мира по Птолемею.

Естествознание эпохи Средневековья.

Застой в европейской науке и ее развитие на арабском Востоке.

Научные революции и их влияние на формирование концепций естествознания.

РАЗДЕЛ 1 ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.

Лекция 4. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Первая научная революция.

Гелиоцентрическая система мира Коперника.

Небесная механика Кеплера.

Вторая научная революция.

Эксперимент как основа и критерий научного естествознания. Механика Ньютона.

РАЗДЕЛ 1 ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.

Лекция 5. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Третья научная революция.

Формирование концепции развития в естественных науках.

Диалектизация естествознания.

Теория электромагнитного поля и начало крушения механистической картины мира.

РАЗДЕЛ 1 ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.

Лекция 6. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Четвертая научная революция.

Теория относительности, квантовая физика и окончательное крушение механистической картины мира.

РАЗДЕЛ 2 ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА ПОЗНАНИЯ.

Лекция 7. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Философские основы процесса познания.

Классификация уровней и основных методов научного познания.

Методы эмпирического познания – наблюдение, измерение, эксперимент.

Методы теоретического познания – абстрагирование, идеализация, формализация, дедукция и индукция.

РАЗДЕЛ 2 ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА ПОЗНАНИЯ.

Лекция 8. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Методы, применяемые на обоих уровнях познания: анализ и синтез, аналогия и моделирование.

Как проводить научное исследование. Практические рекомендации.

РАЗДЕЛ 3 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. ИХ РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ.

Лекция 9. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Математические науки, их роль и значение в современном мире.

Место математики в системе научных знаний.

Об определении математики и предмета ее исследований. Математика как язык современной науки.

РАЗДЕЛ 3 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. ИХ РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ.

Лекция 10. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Два источника развития математики как науки.

Математика в естествознании, экономике, страховом деле и др. науках.

Математические модели в физике, механике, экономике, экологии.

РАЗДЕЛ 4 КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

Лекция 11. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Концепции современной физики.

Детерминистский и статистический подходы в классической физике.

Энтропия и необратимость времени.

Концепция относительности в специальной и общей теории относительности.

РАЗДЕЛ 4 КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

Лекция 12. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Происхождение вселенной, модель расширяющейся вселенной.

Эволюция и строение звезд и галактик.

Солнечная система и ее происхождение.

Строение и эволюция Земли.

РАЗДЕЛ 4 КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

Лекция 13. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Концепция неопределенности и корпускулярно-волнового дуализма в квантовой механике.

Вероятностный подход к объектам и явлениям микромира.

РАЗДЕЛ 4 КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

Лекция 14. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Науки о сложных системах: кибернетика и синергетика.

Понятие сложной системы.

Управление системой, понятие обратной связи.

Использование ЭВМ для моделирования процессов и явлений в естествознании.

РАЗДЕЛ 4 КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

Лекция 15. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Химия и ее роль и значение в современном мире.

Сложные системы в химии, неравновесные системы.

РАЗДЕЛ 4 КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

Лекция 16. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Концепции возникновения и эволюции жизни, дискутируемые в современной биологической науке.

Единство и многообразие органического мира.

Устойчивость биосферы в свете экологических воззрений.

РАЗДЕЛ 4 КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

Лекция 17. На лекционном занятии рассматриваются следующие темы:

Экология человечества.

Суть термина «экология», его современное понимание.

Закономерности развития экосистем.

Учение Вернадского о биосфере и ноосфере.

Написание конспекта лекций:

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Лектор излагает теоретический и практический материал, относящийся к основному курсу. Из большого числа монографий, учебников, сборников лектор выбирает самое главное, помогает усвоить логику рассуждений. Интонацией голоса и манерой изложения лектором подчеркивает наиболее существенное, выделяет главное и второстепенное. Наиболее важные положения лекции записываются под диктовку лектора.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Время, отведенное на лекцию, можно считать использованным полноценно, если студенты понимают задачи лекции, если работают вместе с лектором, а не бездумно ведут конспект.

Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией просмотрел конспект предыдущей лекции или

учебник. После окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Для наиболее важных дисциплин, вызывающих наибольшие затруднения, рекомендуется перед каждой лекцией просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

1. Возникновение науки как общественного института.
2. Натурфилософия Древней Греции как первая доклассическая форма становления и развития науки.
3. Учение о первоначалах мира. Пифагореизм.
4. Атомистика Демокрита.
5. Аристотель и его вклад в развитие науки.
6. Система мира по Птолемию.
7. Естествознание эпохи Средневековья.
8. Первая научная революция. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Небесная механика Кеплера.
9. Вторая научная революция. Механика Ньютона.
10. Третья научная революция. Формирование концепции развития в естественных науках.
11. Теория электромагнитного поля и начало крушения механистической картины мира.
12. Четвертая научная революция. Теория относительности, квантовая физика
13. Философские основы процесса познания. Классификация уровней и основных методов научного познания.
14. Методы эмпирического познания – наблюдение, измерение, эксперимент.
15. Методы теоретического познания – абстрагирование, идеализация, формализация, дедукция и индукция.
16. Математические науки, их роль и значение в современном мире.
17. Два источника развития математики как науки. Математические модели в физике, механике, экономике, экологии.
18. Концепции современной физики. Детерминистский и статистический подходы в классической физике.
19. Концепция относительности в специальной и общей теории относительности.
20. Происхождение вселенной, модель расширяющейся вселенной. Эволюция и строение звезд и галактик.
21. Солнечная система и ее происхождение. Строение и эволюция Земли.
22. Концепция неопределенности и корпускулярно-волнового дуализма в квантовой механике. Вероятностный подход к объектам и явлениям микромира.
23. Понятие сложной системы. Управление системой, понятие обратной связи.
24. Использование ЭВМ для моделирования процессов и явлений в естествознании.
25. Химия и ее роль и значение в современном мире. Сложные системы в химии, неравновесные системы.
26. Концепции возникновения и эволюции жизни. Единство и многообразие органического мира.
27. Устойчивость биосферы в свете экологических воззрений.

28. Экология человечества. Суть термина «экология», его современное понимание.
29. Закономерности развития экосистем.
30. Учение Вернадского о биосфере и ноосфере.

СОДЕРЖАНИЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускник по направлению подготовки 010400 Прикладная математика и информатика Самарского государственного технического университета отвечает следующим требованиям:

- имеет целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности современных научных методов познания природы и владеет ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;
- способен продолжить обучение в аспирантуре, вести профессиональную деятельность в иноязычной среде;
- владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логически) оформить его результаты;
- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемые в сфере его профессиональной деятельности;
- способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умеет приобретать новые знания, обучаться в аспирантуре, использовать другие формы обучения, включая самостоятельные и информационно образовательные технологии;
- понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной системе знаний;
- способен к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
- способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;
- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знаком с методами управления, умеет организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений, знает основы педагогической деятельности;
- методически и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами;
- знает основные тенденции развития современными естествознания, принципы математического моделирования и его применения в исследовании физических, химических, биологических, экологических процессов;
- способен к совершенствованию своей профессиональной деятельности в области математики, программирования.

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Горелов, А. А. Концепции современного естествознания [Текст] : учеб.пособие / А. А. Горелов. - М. : Юрайт, 2009. - 335 с.	Ю251.1я73 Г-687	1
2.	Дубнищева, Т.Я. Концепции современного естествознания [Текст] : учеб.пособие / Т. Я. Дубнищева. - 10-е изд.,стер. - М. : Academia, 2009. - 607 с.	Ю251.1я73 Д-795	1

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Михайлов, П.А. Концепции современного естествознания: Учебник. СПб.: Питер, 2008. – 336 с.		
2.	Клягин, Н.В. Современная научная картина мира: Учебное пособие. М.: Логос, 2011. – 261 с.		
3.	Ньютон, И. Математические начала натуральной философии [Текст] : пер.с лат. / Под ред. Л.С.Полака. 3-е изд. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 687 с.	51(091) Н-941	1
4.	Блехман, И. И. Прикладная математика [Текст] / И.И.Блехман, А.Д.Мышкис, Я.Г.Пановко. М. : Изд-во ЛКИ, 2007. 376 с.	519.7 Б-689	1
5.	Баксанский, О. Е. Физика и математика [Текст] : анализ оснований взаимоотношения. Методол. соврем. естествознания:[Учеб.пособие] / Рос.акад.наук. Ин-т философии. М. : Либроком, 2009. 183 с.	Ю251.1я73 Б-191	1
6.	Дулов, В. Г. Математическое моделирование в глобальных проблемах естествознания [Текст] / В.Г.Дулов, В.М.Белолипецкий, В.А.Цибаров; Под ред. В.В.Шайдунова ;Рос.акад.наук.Сиб.отд-ние. Ин-т вычислит. моделирования; С.-Петербург.гос.ун-т. - Новосибирск, 2005. - 247 с.	50 Д-819	1
7.	Дьяконов, Г.Н. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учеб. / Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : 2005.		Электр. ресурс

Периодические издания

Перечень отраслевых периодических изданий по профилю дисциплины, имеющих в НТБ СамГТУ:

Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Адрес сайта	Характеристика сайта
http://elibraty.ru/	Научная электронная библиотека
https://ru.wikipedia.org/wiki/Научная картина мира	Статья в Википедии, содержащая ряд ссылок на ресурсы Интернет

[СОДЕРЖАНИЕ](#)

Гутман Геннадий Натанович

**Методические указания по дисциплине
«Математическая концепция современного естествознания»**

Электронные методические указания
Компьютерная верстка Е. В. Башкинова

Подписано для размещения в электронной библиотеке СамГТУ 25.12.2014

Формат 60x84 $\frac{1}{8}$.

Усл. п. л. .2,9_. Уч. -изд. л. 3,37.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Самарский государственный технический университет»

443100. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

Главный корпус.

E-mail radch@samgtu.ru