

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета
 Информационных систем и технологий

_____ В. В. Шишкин

«__» _____ 2012 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля) Методология научных исследований
наименование дисциплины (модуля)

231000.68 «Программная инженерия»

(шифр и наименование направления)

магистерская программа «Методы и средства разработки программных систем»
(профиль направления подготовки)

Квалификация Магистр
(бакалавр/магистр/специалист)

Факультет Информационных систем и технологий
(наименование факультета, где осуществляется обучение по направлению/магистерской программе/специальности)

Форма обучения Очная Учебный цикл М1.Б.1 (Общенаучный)
(М1.Б.1)

| | | | |
|---------------------|--------------|--------------------------------|------------|
| Трудоемкость | 4 ЗЕТ | | |
| Отчетность | | Всего учебных занятий | 144 |
| Экзамен(ы) | 2 семестр | <i>(в академических часах)</i> | |
| Зачет | - | <i>аудиторных, из них:</i> | 40 |
| Курсовой проект | 2 семестр | лекций | 18 |
| Курсовая работа | - | лабораторных | 18 |
| Контрольная(ые) | - | практических (семинарских) | - |
| работа(ы) | - | контроль самостоятельной | 4 |
| Реферат(ы) | - | работы студентов | |
| Эссе | - | <i>самостоятельных</i> | 77 |
| РГР | - | <i>экзамен(ы)</i> | 27 |

Ульяновск
 2012

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО и учебного плана УлГТУ направления 231000.68 «Программная инженерия» магистерская программа «Методы и средства разработки программных систем» на кафедре «Информационные системы» факультета Информационных систем и технологий.

Составитель рабочей программы
профессор каф. ИС, проф., д.т.н.
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

Семущин И. В.
(Фамилия И. О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информационные системы», протокол заседания № __ от «__» _____ 2012 г.

Заведующий кафедрой
«__» _____ 2012 г.

(подпись)

Ярушкина Н. Г.
(Фамилия И. О.)

Согласовано с научно-методической комиссией факультета Информационных систем и технологий

Председатель научно-методической комиссии

«__» _____ 2012 г.

(подпись)

(Фамилия И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «_____»
(выпускающей направление)

«__» _____ 2012 г.

(подпись)

Ярушкина Н. Г.
(Фамилия И. О.)

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью и задачей преподавания дисциплины являются: формирование правильных представлений о принципах проведения научных исследований вообще и студенческого научного исследования, в частности, а также формирование навыков академического письма и академических презентаций, существенных для студентов в процессе написания квалификационных работ, научно-технических отчетов и иных текстов научного содержания.

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Цикл, к которому относится дисциплина

М1.Б.1—Общенаучный цикл. Обязательная дисциплина.

2.2. Требования к «входным» знаниям, умениям и владениям, необходимым при освоении дисциплины

Студент должен иметь выполненной базовую часть математического и естественно-научного цикла программы подготовки на степень «Бакалавр», а именно, знать основы математического анализа, линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисления, вычислительные методы алгебры, элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и элементы физики из разделов «Механика» и «Электричество».

2.3. Дисциплины и практики, для которых освоение дисциплины необходимо как предшествующее

М2.В.3—Интеллектуальный анализ данных и процессов (постреквизит).

М3.Б.1—Научно-исследовательская работа в семестре (постреквизит).

Выпускная работа, Диссертация (постреквизит).

3. Компетенции студента, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, и ожидаемые результаты

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);
- умение свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-3);
- способность 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 (ОК-6);
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-7).

Студент в результате изучения этой дисциплины приобретает ряд преимуществ, а именно:

1. Приобретаются навыки академического письма.
2. Развиваются навыки аналитического мышления в отношении любых задач научного исследования.

3. Повышается уверенность в использовании постоянно развивающегося компьютерного программного обеспечения (системного и прикладного).
4. Улучшается концептуальное понимание методологии научного исследования.
5. Приобретаются навыки решения научно-исследовательских задач реальной жизни, а не просто академических (учебных) задач.
6. Развиваются навыки коллективной работы, — работы «в команде».
7. Прививается чувство этической ответственности за результаты своей научно-исследовательской деятельности.
8. Пробуждается интерес к локальным задачам региона проживания.
9. Укрепляются связи с местной промышленностью и инфраструктурой.
10. Совершенствуются навыки решения задач.
11. Улучшается знание английского языка как инструмента межкультурной и профессиональной коммуникации.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Распределение видов и часов занятий по семестрам

Таблица 1

Распределение видов и часов занятий по семестрам

| Вид учебной работы | Количество часов в семестр | | | | | | | | Всего |
|---|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Аудиторные занятия, в т.ч.: | 40 | | | | | | | | 40 |
| - лекции | 18 | | | | | | | | 18 |
| - лабораторные работы | 18 | | | | | | | | 18 |
| - практические занятия | - | | | | | | | | - |
| - семинары | - | | | | | | | | - |
| Контроль самостоятельной работы | 4 | | | | | | | | 4 |
| Самостоятельная работа в процессе теоретического обучения, в т.ч.: | 77 | | | | | | | | 77 |
| - проработка теоретического курса | 9 | | | | | | | | 8 |
| - курсовая работа (проект) | 50 | | | | | | | | 51 |
| - расчетно-графические работы | - | | | | | | | | - |
| - реферат | - | | | | | | | | - |
| - эссе | - | | | | | | | | - |
| - подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | 18 | | | | | | | | 18 |
| - самотестирование | - | | | | | | | | - |
| - подготовка к зачету* | - | | | | | | | | - |
| Самостоятельная работа при подготовке к экзамену, предэкзаменационные консультации и сдача экзамена | 27 | | | | | | | | 27 |
| Итого | 144 | | | | | | | | 144 |
| Вид промежуточной аттестации | Кол * | | | | | | | | Кол* |
| Общая трудоемкость 4 ЗЕТ | | | | | | | | | |

* Коллоквиум (на 9-й неделе семестра)

4.2. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 2

Тематический план изучения дисциплины

| № | Наименование разделов | Количество часов | | | | | Всего часов |
|---|--|------------------|-----------------------|---------------------|----------|-----------------|-------------|
| | | Аудиторных | | | | Самостоятельных | |
| | | Лекции | Практ. (сем.) занятия | Лабораторные работы | КСР* | | |
| 1 | Подход к академическому письму | 2 | | 2 | - | 8 | 12 |
| 2 | Написание текстов «от общего к частному» | 2 | | 2 | - | 8 | 12 |
| 3 | Проблема—процесс—решение | 2 | | 2 | - | 8 | 12 |
| 4 | Комментирование данных | 2 | | 2 | - | 8 | 12 |
| 5 | Написание аннотаций, тезисов и рефератов | 2 | | 2 | - | 8 | 12 |
| 6 | Написание критических обзоров | 2 | | 2 | - | 8 | 12 |
| 7 | Конструирование научной статьи | 2 | | 2 | - | 8 | 12 |
| 8 | Защита научной работы (научный доклад) | 2 | | 2 | 2 | 10 | 16 |
| 9 | Презентация индивидуального проекта | 2 | | 2 | 2 | 11 | 17 |
| | Итого часов | 18 | | 18 | 4 | 77 | 117 |

* КСР – контроль самостоятельной работы

4.3. Теоретический курс

Таблица 3

| Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы | Номер лекции | Количество часов | |
|---|--------------|------------------|-----|
| | | Лекции | СРС |
| Раздел 1. Подход к академическому письму Аудитория. Цель и стратегия. Организация. Стиль. Плавность. Презентация. Позиционирование. | 1 | 2 | 1 |
| Раздел 2. Написание текстов «от общего к частному» Определения. Расширенные определения. Противопоставительные определения. Сравнительные определения. Обобщения. | 2 | 2 | 1 |
| Раздел 3. Проблема—процесс—решение Структура текстов «проблема—решение». Постановка задачи. Процедуры и процессы. | 3 | 2 | 1 |
| Раздел 4. Комментирование данных Сила убеждения. Структурная организация комментирования данных. Элементы и обобщения. Ключевые утверждения. Комментирование графиков. Комментирование таблиц. Комментирование хронологических данных. | 4 | 2 | 1 |
| Раздел 5. Написание аннотаций, тезисов и авторефератов Аннотирование. Тезисное обобщение результатов исследования. Комментарии о плагиате. Сравнительные обобщения. | 5 | 2 | 1 |
| Раздел 6. Написание критических обзоров Требования к написанию критических материалов. Критическое чтение. Написание критики. Статьи—отклики. Рецензии. | 6 | 2 | 1 |

| | | | |
|---|------------|-----------|----------|
| Раздел 7. Конструирование научной статьи О научной статье. Четырехблочники. Методы. Результаты. Введение: Создание территории исследования. Установление ниши исследования. Заполнение ниши. Дискуссия. Заключение и выводы. | 7 | 2 | 1 |
| Раздел 8. Защита научной работы (научный доклад) Общие принципы подготовки презентации, Требования и ограничения. Подготовка и произнесение доклада. Ответы на вопросы. | 8 | 2 | 1 |
| Раздел 9. Презентация индивидуальной работы (эссе) Создание презентации. Структурирование. Графика. Анимация и переходы. Темы. Цвета. Шрифты. | 9 | 2 | 1 |
| Итого | 1-9 | 18 | 9 |

4.4. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены.

4.5. Лабораторный практикум

Таблица 5

Распределение часов на выполнение лабораторных работ

| Номер лаб. работы | Наименование лабораторной работы | Номер раздела, тема дисциплины | Формы контроля выполнения работы | Объем в часах | |
|-------------------|--|--------------------------------|--|---------------|-----|
| | | | | Аудиторных | СРС |
| 1 | Написание отчета в системе LaTeX2e по четырехблочной схеме. Блок 1: Формулирование проблемы научного исследования. | 1, 2, 6, 7 | Демонстрация решения, собеседование, отчет | 4 | 4 |
| 2 | Написание отчета в системе LaTeX2e по четырехблочной схеме. Блок 2: Подход — Цели / Задачи / Методы научного исследования. | 2, 3, 7 | Демонстрация решения, собеседование, отчет | 4 | 4 |
| 3 | Написание отчета в системе LaTeX2e по четырехблочной схеме. Блок 3: Дискуссия — Новые научные положения / Положительные и/или отрицательные эффекты (качества) результатов научного исследования. | 4, 5, 7 | Демонстрация решения, собеседование, отчет | 4 | 4 |
| 4 | Написание отчета в системе LaTeX2e по четырехблочной схеме. Блок 4: Итоговые комментарии — Что проделано (какие задачи научного исследования решены полностью / частично/ или | 4, 7 | Демонстрация решения, собеседование, отчет | 4 | 4 |

| | | | | | |
|---|--|------------|---|-----------|-----------|
| | отложены) / Какие выводы из проделанной работы найдены. | | | | |
| 5 | Защита отчета о научной работе — Научная статья, доклад и презентация в системе LaTeX2e / Beamer (пакет MiKTeX v.4 и выше).. | 8-9 | Публичное выступление с научным докладом по теме курсового проекта (тематику см. ниже в разд. 4.6). | 2 | 2 |
| | ИТОГО за 2-й семестр | 1-4 | | 18 | 18 |

Примечание: Выполнение лабораторных работ практикума планировать на свободно распространяемом пакете MiKTeX v.4 и выше.

4.6. Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Учебным планом направления 231000.68 «Программная инженерия» предусмотрен *курсовой проект*.

Студент выбирает тему курсового проекта из предлагаемого списка. Особенностью этих тем является то, что они:

- В основном, заимствованы из **Модулей UMAP (Modules in Undergraduate Mathematics and Its Applications)**, которые являются интеллектуальной собственностью международной ассоциации **COMAP, the Consortium for Mathematics and Its Applications**. COMAP is an award-winning non-profit organization whose mission is to improve mathematics education for students of all ages. Since 1980, COMAP has worked with teachers, students, and business people to create learning environments where mathematics is used to investigate and model real issues in our world. Подробнее на сайте <http://www.comap.com/index.html>
- Каждый модуль представляет собой учебную версию реального научно-исследовательского проекта, выполненного специалистами-профессионалами.
- Все **Модули UMAP** опубликованы (и даны ниже) на английском языке.
- Студенту (студентам) ставятся следующие задачи:
 1. Написать собственную интерпретацию выбранного модуля на базе собственного исследования той же проблемы, решение которой дано в **Модуле UMAP**. Модуль при этом играет роль руководящих указаний и примерного плана, каким образом организовать это собственное исследование и как правильно изложить его результаты.
 2. Провести это исследование с позиций текущего времени (поскольку все **Модули UMAP** опубликованы в прошлые годы), то есть:
 - Обновить список использованной литературы
 - Использовать более современные методы исследования
 - Самостоятельно организовать исследование
 - Самостоятельно привлечь другие, более свежие, данные (если это возможно).
 - Весь текст представить на русском языке (аннотация и титул на английском).

Примерный список тем курсовых работ

Список может ежегодно обновляться.

Источник: <http://www.comap.com/index.html>

1. **Module 791** Immunological and Epidemiological HIV/AIDS Modeling.
2. **Module 770** Climate Change and the Daily Temperature Cycle.

3. **Module 294** Price Discrimination and Consumer Surplus.
4. Saving a Drug Poisoning Victim.
5. **Module 294** Least Squares, Fish Ecology, and Chain Rule.
6. Getting the Salt Out.
7. The Resilience of the Grassland Ecosystems.
8. **Module 628** Competitive Hunter Models.
9. Lake Pollution.
10. Experiments in Lavatory Dynamics.
11. The Lotka-Volterra Predator-Prey Model.
12. Mathematical Model for a Mission to Mars.
13. **Module 764** Of Mites and Models: A Temperature Dependent Model of a Mite Predator-Prey Interaction
14. Modifying the Richardson Arms Race Model With a Carrying Capacity.
15. **Module 766** Using Original Sources to Teach the Logistic Equation.
16. **Module 308** The Richardson Arms Race Model/
17. **Module 653** The Ricker Salmon Model/
18. **Module 767** The Mathematics of Scuba Diving.
19. **Module 776** Small Mammal Dispersion.
20. **Module 776** Whales and Krills: A Mathematical Model.
21. **Module 444** Some Applications of Exponential and Logarithmic Functions.

4.7. Самостоятельная работа студентов

Таблица 6

Программа самостоятельной работы студентов

| Виды СРС | Номера разделов и тем дисциплины | Сроки выполнения | Объём, часов | Формы контроля СРС |
|---|----------------------------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе. | | Два срока: | 9 в т. ч. | коллоквиум на 9-й нед. |
| | 1, 2, | 4-я нед. | 4 | |
| | 3, 4 | 8-я нед. | 5 | |
| Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ: | | | 18 , в т. ч. | Защита лабораторных работ |
| № 1. Написание отчета в системе LaTeX2e по четырёхблочной схеме. Блок 1: Формулирование проблемы научного исследования. | 1, 2, 6, 7 | 2+4 нед. | 4 | |
| № 2. Написание отчета в системе LaTeX2e по четырёхблочной схеме. Блок 2: Подход — Цели / Задачи / Методы научного исследования. | 2, 3, 7 | 6+8 нед. | 4 | |
| № 3. Написание отчета в системе LaTeX2e по четырёхблочной схеме. Блок 3: Дискуссия — Новые научные положения / Положительные и/или | 4, 5, 7 | 10+12 нед. | 4 | |

| | | | | |
|---|------------|-----------------|------------|----------------|
| отрицательные эффекты (качества) результатов научного исследования. | | | | |
| № 4. Написание отчета в системе LaTeX2e по четырёхблочной схеме. Блок 4: Итоговые комментарии — Что проделано (какие задачи научного исследования решены полностью / частично/ или отложены) / Какие выводы из проделанной работы найдены. | 4, 7 | 14+16 нед. | 4 | |
| № 5. Защита отчета о научной работе — Научная статья, доклад и презентация в системе LaTeX2e / Beamer (пакет MiKTeX v.4 и выше).. | 8-9 | 18 нед. | 2 | |
| Выполнение и защита курсового проекта: | 1-9 | 2-18 | 50 | Защита проекта |
| Самостоятельная работа при подготовке к экзамену, предэкзаменационные консультации и сдача экзамена | 1-9 | 1-18 | 27 | Сдача экзамена |
| Всего | 1-9 | 2-18 нед | 104 | разные |

4.8. Междисциплинарные связи с дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее

Таблица 7

| № п/п | Наименование дисциплин и практик для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее* | Номера разделов (тем) данной дисциплины |
|-------|---|---|
| 1 | М2.В.3—Интеллектуальный анализ данных и процессов (постреквизит). | 1—9 |
| 2 | М3.Б.1—Научно-исследовательская работа в семестре (постреквизит). | 1—9 |
| 3 | Выпускная работа, Диссертация (постреквизит). | 1—9 |

* Берется из раздела 2.3 данной рабочей программы

5. Активные и интерактивные формы проведения занятий

К *интерактивным формам проведения занятий* в данном курсе относится лабораторный практикум, проводимый в компьютерных классах. В процессе выполнения лабораторных работ студент взаимодействует с преподавателем – уточняет (при необходимости) задание, обсуждает возможные пути решения задачи, консультируется в случае возникновения затруднений при решении поставленной задачи.

Сдача лабораторной работы осуществляется в форме собеседования, в ходе которого преподаватель определяет степень самостоятельности выполнения работы, глубину освоения студентом теоретического материала, способность применять эти знания для решения практических задач (разработки алгоритма, написания и отладки программ).

Доля занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 66 % от объема аудиторных занятий.

6. Связь разделов дисциплины с формируемыми компетенциями

Таблица 8

| № | Наименование раздела | Формируемые компетенции/уровень компетенции | | | | | | | |
|---|--|---|--------------|------------------------------|-------------|------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------|
| | | Лекции | Консультации | Семинары, (практич.) занятия | Коллоквиумы | Лабораторные работы | РГР*, реферат, эссе | Курсовой проект (работа) | Самостоят. прораб. геор. курса** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Подход к академическому письму | ОК-3 | | | ОК-3 | ОК-1, ОК-2, ОК-3 | | | ОК-1, ОК-2, ОК-3 |
| 2 | Написание текстов «от общего к частному» | ОК-3 | | | ОК-3 | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 | | | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 |
| 3 | Проблема— процесс— решение | ОК-3 | | | ОК-3 | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 | | ... | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 |
| 4 | Комментирование данных | ОК-3 | | | ОК-3 | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 | | | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 |
| 5 | Написание аннотаций, тезисов и рефератов | ОК-3 | | | ОК-3 | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 | | | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 |
| 6 | Написание критических обзоров | ОК-3 | | | ОК-3 | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 | | | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 |
| 7 | Конструирование научной статьи | ОК-3 | | | ОК-3 | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 | | | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 |
| 8 | Защита научной работы (научный доклад) | ОК-3 | | | ОК-3 | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 | | | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 |
| 9 | Презентация индивидуального проекта | ОК-3 | | | ОК-3 | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 | | | ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7 |

Контроль выполнения указанных в табл. 8 видов учебной работы (оговоренный в табл. 2, 5 и 6), включая защиту публичную курсового проекта и экзамен по дисциплине, является контролем достижения соответствующих уровней приведенных компетенций.

В приложении 1 к таблице 8 детализированы цели (задачи), которых достигают студенты при освоении каждой компетенции, формируемой в результате изучения этой дисциплины (см. раздел 3).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Перечень рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсов и программного обеспечения

Основная литература (пункты 1 и 2 объявлены на сайте кафедры ведущего преподавателя <http://staff.ulsu.ru/semushin/> с возможностью скачивания):

1. Семушин И.В. Навыки академического письма и академической презентации—Для студентов, магистрантов, аспирантов и соискателей / И. В. Семушин. – Ульяновск: УлГУ, 2011. – 165 с.
2. Отикер, Т. Не очень краткое введение в LaTeX2e. Документация пакета MiKTeX v.2.4–2.9. – 2003.
3. Говорухин В., Цибулин В. Компьютер в математическом исследовании: Учебный курс Maple, MATLAB, LaTeX / Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 619 с.

Дополнительная литература:

1. John M. Swales and Christine B. Feak. Academic Writing for Graduate Students / The University of Michigan Press, 2001.

Интернет-ресурсы

1. Сайт преподавателя (проф. И.В. Семушин): URL: <http://staff.ulsu.ru/semushin/>
2. COMAP, the Consortium for Mathematics and Its Applications
<http://www.comap.com/index.html>
3. Фундаментальное научное исследование
http://en.wikipedia.org/wiki/Basic_research
4. Демонстрация технологии
http://en.wikipedia.org/wiki/Technology_demonstration
5. Внедрение в практику
<http://en.wiktionary.org/wiki/deployment>
6. Инновация
<http://en.wikipedia.org/wiki/Innovation>
7. История Силиконовой Долины
<http://www.netvalley.com/svhistory.html>
8. Программа «Инновации» (Австралия) Since 2008, Landgate's Innovation Program has captured more than 3,000 thought bubbles.
<http://www.landgate.wa.gov.au/innovation>
9. Список стран по их вложениям в научные исследования и развитие
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_research_and_development_spending
10. Научное исследование
<http://en.wikipedia.org/wiki/Research>
11. Научный метод
http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_method
12. Написание научных статей по конкретной дисциплине
http://en.wikiversity.org/wiki/Writing_discipline_specific_research_papers

13. История фотографа, оказавшего огромное влияние на разработки методов научной и промышленной фотографии в эпоху до появления кино
http://en.wikipedia.org/wiki/Eadweard_Muybridge
14. Научный метод: Введение
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Introduction
15. Научный метод: Введение в науку
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Introduction_to_Science
16. Научный метод: Составляющие метода
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Components_of_the_Method
17. Научный метод: История научной мысли
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/History_of_Scientific_Thought
18. Научный метод: Эмпиризм и индуктивизм
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Empiricism_and_Inductivism
19. Научный метод: Метод Рене Декарта
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Rene_Descartes'_Method
20. Научный метод: Гипотетико-дедуктивизм
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Hypothetico-Deductivism
21. Научный метод: Критицизм
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Criticisms
22. Научный метод: Независимые и зависимые переменные
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Independent_and_Dependent_Variables
23. Научный метод: Управление погрешностями измерений
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Control_of_Measurement_Errors
24. Научный метод: Исторические эксперименты в биологии
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Historical_Experiments_in_Biology
25. Научный метод: Исторические эксперименты в химии
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Historical_Experiments_in_Chemistry
26. Научный метод: Исторические эксперименты в психологии
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Historical_Experiments_in_Psychology
27. Научный метод: Временная шкала
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Timeline
28. Научный метод: Ресурсы
http://en.wikibooks.org/wiki/The_Scientific_Method/Resources
29. Вики-книги: Книжная полка по естественным наукам
http://en.wikibooks.org/wiki/Wikibooks:Natural_sciences_bookshelf
30. Вики-книги: Книжная полка по компьютерным наукам
http://en.wikibooks.org/wiki/Wikibooks:Computer_science_bookshelf
31. Руководство по системе верстки текстов LaTeX
<http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
32. Безопасная архитектура и проектирование
http://en.wikibooks.org/wiki/Security_Architecture_and_Design
33. Вики-книги: Книжная полка по информационным технологиям
http://en.wikibooks.org/wiki/Wikibooks:Information_technology_bookshelf
34. Дисциплина: Компьютерные науки
http://en.wikibooks.org/wiki/Subject:Computer_science
35. Искусственные нейронные сети
http://en.wikibooks.org/wiki/Artificial_Neural_Networks
36. Категория: Собрания
<http://en.wikibooks.org/wiki/Category:Collections>

37. Собрания: Линейная алгебра
http://en.wikibooks.org/wiki/User:Nichesolad/Collections/Linear_Algebra
38. Как защитить вашу анонимность и конфиденциальность
http://en.wikibooks.org/wiki/How_to_Protect_your_Internet_Anonymity_and_Privacy
39. Как защитить вашу анонимность и конфиденциальность: безопасность вашего компьютера
http://en.wikibooks.org/wiki/How_to_Protect_your_Internet_Anonymity_and_Privacy/Securing_your_Computer

Программное обеспечение

1. Операционная система WindowsXP
2. Браузер IE v.8 (или любой доступный)
3. Пакет офисных прикладных программ (MS Office 2007/2010 или OpenOffice 3.0 или более поздней версии)
4. FAR manager
5. Программные средства антивирусной защиты – антивирус Касперского, пакет PCSec.
6. Программные средства для работы с архивами документов – 7-zip 9.04 beta
7. MiKTeX: <http://www.miktex.org/Default.aspx>
8. Программа для просмотра документов в формате PDF - Adobe Reader 9.2
9. Текстовый редактор NotePad++ <http://notepad-plus-plus.org/>
<http://www.softportal.com/software-5406-notepad.htm>
10. Текстовый редактор LEd
http://www.latexeditor.org/download_main.html

7.2. Методические рекомендации (материалы) преподавателю

Этот курс предназначен дать студентам *введение* в основные методики, способы и модели, используемые при проведении научных исследований.

Методология научных исследований – это обширная тема, включающая как обобщенный опыт многих исследователей, так и живую практику научного поиска, без которой не обходится ни одна область технологической деятельности людей, в какой бы сфере они ни трудились. Важно, чтобы студенты научились конструировать отчет научно-технического содержания и следовали этим правилам в будущих курсовых работах и в дипломной работе.

7.3. Методические рекомендации студентам

Мы живем в высокотехнологичном мире, в котором научные исследования с каждым днем становятся все более неотъемлемой частью. К тому же, наше общество все больше зависит от математики. Любая проблема решается лучше, если для нее найдена или построена подходящая (удовлетворительная, т.е. адекватная) модель. При том, что для этого может потребоваться различный объем математических знаний, каждому, кто берется решать актуальные проблемы своей специальности, необходимо иметь навыки аналитического мышления и исследовательского поиска.

Допустим, вы этим обладаете и смогли придать задаче математическую форму, т.е. дали правильную математическую постановку задачи; вопрос заключается в том, существует ли для этой задачи оптимальное или субоптимальное решение и можно ли его найти? Действительность такова, что множество задач, для которых (суб)оптимальное решение существует и может быть найдено в конечной аналитической форме и без вмешательства человека, невелико. Человеку нужно, прежде всего, понять, к какому классу

уже существующих в науке моделей принадлежит задача, пришедшая к нему из реальной жизни. Часто этот вопрос оказывается наиболее сложным.

Большинство научно-исследовательских задач требует компьютерных методов для отыскания оптимального решения. При этом процесс решения часто оказывается многошаговым, и человеку надо иметь разумную (желательно – оптимальную) стратегию принятия решений для каждого шага. Другой особенностью этой области знания является то, что «наилучшего» метода научного решения обычно не существует, так как для одних задач лучше работает один метод, в то время как для других – другой метод. Понять и обосновать, какой же метод решения выбрать как лучший, можно лишь проводя вычислительные эксперименты с различными методами и для различных задач и условий. Для этого нужно уметь осознанно планировать экспериментальную работу, понимать и правильно применять методы математического анализа, методы математического моделирования и уметь эффективно использовать возможности современной вычислительной техники.

Таким образом, безусловно, каждому из специалистов потребуется умение преодолевать три сложных барьера:

1. Переходить от вербальной постановки задачи к ее математической формулировке
2. Переходить от математической модели задачи к наилучшему методу её решения
3. Переходить от метода решения к инструменту – решателю задачи.

«Решатель» – это, прежде всего, ваша голова, но для сложных процессов все-таки чаще – компьютер. Вы должны уметь «заставить» компьютер делать всю вычислительную работу по правилам того метода, который знает ваша голова.

Таким образом, вам нужна хорошая компьютерная подготовка, знание математики и умение организовать поиск решения научно-технической проблемы, чтобы выжить на рынке труда и успешно функционировать среди конкурирующих специалистов. Было бы образовательным преступлением получить диплом выпускника университета и не иметь навыков проведения научного исследования хотя бы на удовлетворительном уровне. В конце концов, для этого вы и посещаете курсы информатики, программирования, численных методов и, в том числе, данный курс *Методология научных исследований*.

Курс *Методология научных исследований* способствует приобретению необходимых знаний, умений и навыков, давая богатый набор индивидуальных заданий. Эти задания отличаются тем, что они всегда имеют своим существенным этапом вашу индивидуальную интерпретацию изучаемых методов, тем самым закрепляя и актуализируя знание теории.

В этом курсе мы преследуем три конкретные **цели для студентов**:

1. Студенты научатся методически анализировать текущую ситуацию в выбранной области научного исследования, т.е. разовьют навыки аналитического мышления. Эти навыки будут проверены посредством финального (устного) экзамена.
2. Студенты узнают, как вести научное исследование от проблемы к решению. Эти умения будут проверены посредством выполнения заданий на курсовое проектирование, темы для которых мы берем из списка актуальных, вполне реальных тем (см. разд. 4.6).
3. Студенты приобретут практический опыт презентации (то есть публичного представления) готовых результатов научного исследования. Любой из результатов приобретенного опыта будет проверен посредством публичного доклада по выбранной теме выполненного курсового проекта, При этом презентацию (в узком – технологическом – смысле слова) и текст доклада студенты научатся готовить в системе LaTeX2e в классе Beamer.

7.4. *Формы и методика текущего, промежуточного и итогового контроля*

Формы контроля лабораторных занятий приведены в таблице 5.

Формы контроля проработки лекционного материала по конспектам и учебной литературе (в том числе решения примеров и задач, включенных в лекционный курс), изучение тем и отдельных вопросов теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения, для подготовки к выполнению и защите лабораторных работ приведены в таблице 6.

Примечание. В вашем учебном курсе в качестве итогового вида отчетности установлен ЭКЗАМЕН. Экзаменационная оценка определяется по числу набранных баллов (см. подробнее ниже). Термин «Экзамены» ниже употребляется в обобщенном, условном смысле слова как распределенная по семестру форма отчетности, а не в узком (как лишь вид итоговой отчетности).

- **Выставление финальной экзаменационной оценки**

Ваша оценка есть взвешенное среднее посещаемости (**A**), домашней работы (**H**) и экзаменов (**E**), где под "экзаменами" (см. выше Примечание и подробнее ниже) понимается учет не только промежуточных зачетов по отдельным лабораторным работам в течение семестра, но и теоретического коллоквиума в середине семестра:

5 % - посещаемость. Этот вес действует только в случае, если вы посещаете занятия. Если вы пропускаете занятия, этот вес прогрессивно возрастает (см. ниже).

Вы можете получить "неуд" исключительно в результате низкой посещаемости!

30 % - домашняя работа.

65 % - «экзамены».

Таким образом, итоговая оценка (final grade, FG) вычисляется по правилу:

$$FG = 0.05 A + 0.30 H + 0.65 E$$

где каждая составляющая:

A = attendance (посещаемость),

H = homework (домашняя работа) и

E = exams («экзамены»)

выражается целым числом не выше 100 баллов.

Эта итоговая оценка затем отображается на стандартную шкалу оценок:

86 - 100 = "отлично"

71 - 85 = "хорошо"

56 - 70 = "удовлетворительно"

0 - 55 = "неудовлетворительно"

Пример:

Иван С. Студент имеет следующие баллы:

A = 90, H = 87, E = 83. Тогда $0.05 \times 90 + 0.30 \times 87 + 0.65 \times 83 = 84.6$

Следовательно, Иван заработал «ХОРОШО».

Пожалуйста, имейте в виду, что оценки зарабатываются!

Мы оставляем за собой право дать своего рода "плюс-минус дельта", если студент имеет оценку на границе между оценками (т.е. 85, 70 или 55). Если студент имеет 90 или выше за посещаемость ($A \geq 90$), сдал все домашние задания в установленный срок и проявил хорошее прилежание и т.д., тогда мы будем рассматривать возможность выставления ему следующей более высокой оценки. Если же студент не продемонстрировал указанные выше характеристики, возможность повышения оценки исключается. Мы не рассматрива-

ем возможность повышения оценки, если до граничного значения не хватает хотя бы одного балла.

Для итоговой оценки мы используем "симметричное" округление: округляем вверх, если младшая цифра есть 5 или выше, и вниз, если она меньше пяти. При вычислении средней оценки за домашнюю работу и средней за экзамены соответствующие числа **Н** и **Е** округляются до ближайшей десятой и затем они умножаются на свои весовые коэффициенты 0.05 и 0.30; после сложения по формуле для **FG** финальная оценка округляется.

- **Учет посещаемости (А)**

Каждое учебное занятие, в том числе лекция, начинается с вашей росписи в явочном листе. Поставить свою роспись - ваша личная ответственность. Отсутствие росписи означает ваше отсутствие на занятии. Чтобы ваше отсутствие было расценено как уважительное, вы должны известить об этом преподавателя своевременно (т.е. в течение одной недели до или после занятия). Пожалуйста, оставьте телефонное сообщение на наш рабочий телефон (секретарю кафедры) или напишите преподавателю записку.

Ваша оценка за посещаемость (**А**) будет определяться по следующей шкале:

| Число неуважительных пропусков * | Балл | Вклад в вашу итоговую оценку |
|----------------------------------|------|------------------------------|
| 0 | 100 | +5 |
| 1 | 90 | +4.5 |
| 2 | 50 | +2.5 |
| 3 | 0 | +0 |
| 4 | -50 | -2.5 |
| 5 | -100 | -5 |
| 6 | -150 | -7.5 |
| 7 | -200 | -10 |
| 8 | -400 | -20 |
| 9 | -600 | -30 |
| 10 | -800 | -40 |

* Неуважительный пропуск есть пропуск занятия, который не связан с болезнью, с семейной утратой или с факультетским мероприятием.

При числе неуважительных пропусков выше десяти у вас нет никакого шанса получить положительную итоговую оценку за весь курс.

Вы можете иметь максимум 8 уважительных пропусков. После этого все пропуски считаются неуважительными !

Если спортсмену необходимо пропустить занятие по уважительной причине, его тренеру следует известить об этом нас заранее в письменной форме. Если вы больны, позвоните на кафедру, чтобы нас об этом известили. Пропуск будет неуважительным, если нас не известят в течение одной недели вашего отсутствия. Мы предпочитаем, чтобы вы оставляли телефонное сообщение или передавали записку секретарю кафедры, нежели общались нам лично о ваших пропусках. Ваше сообщение должно содержать номер группы, день и время пропускаемого занятия, название предмета и, конечно, ваше имя.

- **Домашняя работа (Н)**

Вам будет предложен ряд домашних заданий, которые - по нашему предположению - вы выполните и сдадите в дисплейном классе по расписанию лабораторных работ. Баллы за отдельные задания складываются и тем самым образуют **Н**, т.е. оценку за этот вид вашей учебной работы. Любая сдача домашнего задания позже установленного срока повлечет уменьшение вашей оценки **Н** на 10 баллов. За каждое невыполненное задание в **Н** поступает **0**.

По нашим курсам домашние задания обычно представляют собой задания на лабораторные работы (или проекты). В курсе *Методология научных исследований* мы предлагаем пять лабораторных заданий примерно одинакового уровня сложности. Максимальное количество баллов **Н**, которое можно заработать за всю домашнюю работу, составляет **100**. Максимально возможное число баллов за каждую лабораторную работу также составляет **100**. Реальное значение баллов, которое вы за неё заработаете, будет уменьшено, если защита данной работы студентом не отвечает всем требованиям, изложенным в учебном (методическом) материале к лабораторным работам. Реальное значение **Н** получается как среднее арифметическое от заработанных баллов по всем семи запланированным работам.

$$H = (LP1 + LP2 + \dots + LP5) / 5.$$

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия в дисплейном классе, назначит сроки сдачи лабораторных работ и на каждом занятии всегда с готовностью поможет вам, если вы ясно сформулируете те конкретные вопросы, которые у вас возникли дома. Преподаватель поможет вам и всей аудитории, когда вы будете рассказывать, как вы понимаете и как дома программируете тот или иной алгоритм.

- **Экзамены (Е)** Этот термин надо здесь понимать условно как распределенный по всему семестру контроль.

Ваша оценка за такие «экзамены», т.е. величина **Е** в составе финальной оценки, определяемой по формуле

$$FG = 0.05 A + 0.30 H + 0.65 E ,$$

будет определена как среднее арифметическое от двух результатов: вашего письменного ответа на тест по время коллоквиума для вашей контроля самостоятельной работы (КСР) один раз в середине семестра и устного ответа на экзамене (УО) во время экзаменационной сессии:

$$E = (КСР + УО) / 2.$$

При том, что письменный ответ на тест проверяет ваше умение быстро ориентироваться в основных определениях и теоретических положениях, устный экзамен позволяет проверить ваше умение объяснять эти определения, аргументировать эти положения и делать из них логические выводы. В совокупности, эти (письменная и устная) части экзамена покрывают весь учебный курс. Для этого мы проводим один коллоквиум (КСР) и финальный (устный) экзамен за семестр.

Все вопросы коллоквиума будут вам объявлены заранее – не позднее, чем за неделю. Если вы собираетесь пропустить коллоквиум (это должен быть уважительный пропуск), мы предпочтём, чтобы вы сделали эту работу раньше назначенного срока. Если вы не сможете сделать эту работу до назначенного срока, то примите все меры к тому, чтобы сделать ее в течение недели после контрольного срока. По истечении недели после этого вы получите ноль. Вы также получите ноль за неуважительный пропуск коллоквиума. Письменные результаты коллоквиума не переписываются.

Мы изменяем некоторые задания или делаем небольшие вариации в постановке зачетных вопросов письменного коллоквиума или устного экзамена по сравнению с теми, которые опубликованы в наших учебных материалах, были даны в предыдущем семестре или показаны в этой рабочей программе или на сайте преподавателя. Об этом будет объявлено за две недели до коллоквиума и финального экзамена.

- **Академическая честность**

Не хотелось бы в первый день занятий и в первой порции информации, которую мы вам сообщаем, мы обсуждали нечто негативное. Однако всегда есть люди, не столь честные, как другие, и настолько, что мы вынуждены пояснять, как будем действовать в этом случае.

За любую контрольную работу, зачет, программу или любой иной вид работы, который выполнен нечестно, вы получите ноль, и мы будем беседовать с вами. Если такая проблема случится во второй раз, мы направим вас к декану факультета, и вы снова заработаете ноль за этот вид работы. Если вопрос о нечестности возникнет в третий раз, то вы сразу заработаете "неуд" за весь предмет и снова будете отправлены к декану!

Что считается академической нечестностью или обманом? По общепринятому правилу, это - найти кого-то другого, кто сделает за вас вашу работу, и выдать ее за вашу собственную. Это также включает получение и оказание посторонней помощи на зачете, экзамене или во время контрольной работы (от соседа или от шпаргалки).

Наши зачеты и экзамены - это всегда закрытая книга, закрытый конспект, закрытый сосед и открытый ум.

Если в этом правиле появятся какие-либо изменения, об этом будет объявлено заранее.

Не пользуйтесь шпаргалками. Они приносят больше вреда, чем пользы. Ваше сознание будет раздвоено между попыткой сформулировать ответ и попыткой утаить факт пользования шпаргалкой. Обнаружить такое раздвоенное сознание не составляет никакого труда. Вы будете обескуражены еще больше самыми простыми вопросами экзаменатора.

При выполнении домашних заданий приемлемо работать с кем-то еще, обсуждая трудные вопросы и помогая тем самым друг другу, но при этом вы должны сами делать свою работу. Например, при написании компьютерных программ вполне нормально - обсуждать синтаксис, детали задания или получать помощь по сообщениям об ошибке. Ненормально, если вы отдаете кому-то копию вашей программы. Неприемлемо, если кто-то другой пишет программу для вас. Недопустимо копировать работу предыдущего семестра.

В курсовых работах - вообще, в любых письменных работах - плагиатом является дословное копирование части чужих трудов, таких как чья-то статья, книга или энциклопедия, без использования кавычек и ссылки на источник. Обобщающие заключения и выводы, которые вы пишете, должны быть выражены вашими собственными словами.

Нечестность, когда она случается в домашней работе, не столь очевидна. Мы это вполне признаём. Но она так или иначе проявит себя на устном зачете или экзамене, так как ваш балл за домашнюю работу будет контрастировать с уровнем вашего ответа. Вы только навредите себе и ухудшите свое положение своей очевидной нечестностью.

Мы исходим из следующего бесспорно верного утверждения: **Если за контрольную работу вы честно заработали высокий балл, то при ответе на устном зачете по этой теме вы даете ответ на хорошую оценку.** И обратно: *Если при ответе на устном зачете по этой теме вы НЕ даете ответа на хорошую оценку, то за контрольную работу по этой теме вы НЕ вполне честно заработали высокий балл* (например, списывали, решали не самостоятельно). То же самое справедливо и по отношению к лабораторным работам. Вообще: если нечестно заработанный балл за текущую семестровую работу будет таким образом обнаружен на устном зачете (или экзамене), то он будет заменён на тот более низкий балл, который вы показываете на устном зачете (или экзамене).

Ведите себя честно по отношению к себе, к коллегам и преподавателю, - это достойно уважения!

- **Студенческий кодекс**

Приличное поведение в аудитории. Примите все меры к тому, чтобы приходить на занятия вовремя. Но если вы опаздываете:

- Тихо займите ваше место.
- Для получения любого раздаточного материала (если он есть) дождитесь конца занятия.
- Не проходите на место перед передним рядом мест.
- Не спрашивайте разрешения войти и не извиняйтесь за опоздание.

Во время занятия:

- Не выходите произвольно из аудитории. Если есть крайняя необходимость выйти, спросите разрешения.
- Не хлопайте дверью.
- Поднимайте руку и ждите, когда на вас обратят внимание, перед тем как задать вопрос.
- Не разговаривайте в аудитории !!!!!
- Покидая место, уберите за собой и поставьте стул в исходное положение.

Путь к успеху.

- Приходите на занятие вовремя, принимайте в нем участие и ведите записи.
- Просматривайте задания до занятия.
- Проверьте ваши записи после занятия.
- Вовремя выполняйте ваши задания.
- Не накапливайте задолженности по чтению учебных материалов, по домашней работе и в целом - по учебе.
- Выполняйте рекомендации по подготовке к контрольным работам и к финальному зачету (экзамену). Убедитесь, что вы можете решать типовые задачи и доказывать теоремы, которые во время лекций были отмечены как самостоятельные упражнения.
- Придерживайтесь твердой решимости добиться успеха!
- Если вам нужна помощь, получайте ее безотлагательно. Чем больше вы обращаетесь за консультацией к преподавателю, тем лучше вы себя проявляете. Уклонением от участия в работе на занятиях, непосещением консультаций или неподобающим поведением вы выставляете себя в невыгодном свете. Кого меньше знают в семестре, того больше спрашивают в конце, – и наоборот.
- Сохраняйте позитивное отношение.

Обратная связь. По окончании всего курса занятий заполните анонимно мой лист обратной связи. В нем вы можете отметить как положительные, так и отрицательные, на ваш взгляд, стороны моего преподавания.

Я периодически просматриваю свою гостевую книгу на моем сайте. Вы можете посылать мне через нее ваши кратко сформулированные мнения, направленные на улучшение учебного процесса или задавать вопросы по e-mail (см. на <http://staff.ulsu.ru/semushin/>).

7.5. Примерный перечень вопросов экзамена

1. Академическое письмо
2. Цель и стратегия научного исследования
3. Организация научного исследования
4. Академический стиль
5. Плавность в академической речи и письма

6. Презентация (в узком и широком смысле слова)
7. Позиционирование
8. Предложения—Определения
9. Распространённые определения
10. Противопоставительные определения
11. Обобщения
12. Структура «Проблема (задача)—решение»
13. Постановка задачи
14. Процедуры и процессы решения
15. Сила утверждения
16. Структура комментирования данных
17. Ключевые предложения при комментировании данных
18. Организация при комментировании данных
19. Заключение при комментировании данных
20. Комментирование графиков и табличных данных
21. Написание аннотаций, тезисов или рефератов
22. Написание критики и каковы разновидности критики
23. Конструирование научной статьи
24. Четырёхблочная схема в научном исследовании
25. Обоснование территории научного поиска
26. Установление ниши научного исследования
27. Занятие ниши научного исследования
28. Цель и подход научного исследования
29. Методы научного исследования
30. Обсуждение результатов научного исследования
31. Заключение научного исследования
32. Введение научного исследования
33. Библиография научного исследования
34. Признательности научного исследования
35. Аннотация научного исследования
36. Наименование научного исследования
37. Приложения научного исследования
38. Академическая презентация научного исследования
39. Логическая разметка текста научного исследования
40. Верстка текста научного исследования
41. Доклад и защита научного исследования
42. Рецензирование (оппонирование) научного исследования
43. Положение о научных степенях и ученых званиях
44. Паспорт научной специальности
45. Актуальность научного исследования
46. Оригинальность научного исследования
47. Обоснованность и достоверность результатов научного исследования
48. Новизна научного исследования
49. Значимость и ценность научного исследования
50. Соответствие критериям научного исследования
51. Опубликование результатов научного исследования
52. Критика научного исследования
53. Заключение о научном исследовании
54. Автореферат научного исследования

8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащённой проектором. На компьютере преподавателя установлено программное обеспечение, указанное в разделе 7.1 данной рабочей программы. В ходе лекции преподаватель имеет возможность сопровождать изложение теоретического материала демонстрацией в среде программирования работы примеров программ, приведенных в лекциях в качестве примеров.

Лабораторный практикум проводится в компьютерном классе. Требования к программному обеспечению приведены в разделе 7.1 данной рабочей программы. Требования к аппаратному обеспечению следующие:

1. Персональный компьютер на платформе Intel (AMD или аналогичной)
2. Выделенный сервер на платформе Intel (AMD)
3. Локальная сеть
4. Средства телекоммуникации (концентраторы, коммутаторы, сетевые карты).

Используемые компьютерные и телекоммуникационные средства должны иметь подключение к сети Интернет.

ОК-1 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень

| Глубина знаний | Цели (задачи), которые студент достигает |
|---------------------------|---|
| 1. Формирование знания | <p>1.1. Называть источники получения информации: книги, статьи в периодических изданиях, материалы форумов, симпозиумов, конференций и пр., интернет-ресурсы (электронные публикации, форумы).</p> <p>1.2. Перечислять достоинства/недостатки каждого источника информации.</p> <p>1.3. Иметь представление о методах поиска требуемой информации в бумажных и электронных каталогах или в сети Интернет.</p> |
| 2. Формирование понимания | <p>2.1. Сравнить источники получения информации по различным критериям (актуальность и достоверность информации, простота доступа к информации, глубина изложения материала, проработки исследуемой проблемы, соответствие цели поиска информации).</p> <p>2.2. Распознавать лучшие с точки зрения полезности информационные источники из обширного списка, предлагаемого «ручной (бумажной)» или автоматизированной информационной системой.</p> |
| 3. Способность применения | <p>3.1. Использовать бумажные и электронные каталоги для поиска необходимых литературных источников.</p> <p>3.2. Демонстрировать владение навыками отыскания нужной информации по профессиональным вопросам в сети Интернет</p> |

ОК-2 способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

| Глубина знаний | Цели (задачи), которые студент достигает |
|---------------------------|---|
| 1. Формирование знания | <p>1. Описывать отличительные особенности различных классов математических моделей.</p> <p>2. Называть базовые принципы математического моделирования.</p> <p>3. Давать определения типов физических / технических систем с точки зрения накопления или рассеяния энергии.</p> <p>4. Характеризовать номенклатуру переменных, описывающих отдельные типы физических систем.</p> |
| 2. Формирование понимания | <p>1. Объяснять связь между описанием динамической системы во временной области и в частотной области.</p> <p>2. Объяснять фундаментальные (структурные) свойства детерминистских и стохастических моделей динамических систем.</p> <p>3. Объяснять понятие передаточной функции системы, его применимость и её связь с моделью в пространстве состояний.</p> |
| 3. Способность применения | <p>1. Решать задачи моделирования вручную и с помощью пакетов прикладных программ и специального назначения.</p> <p>2. Осваивать новые пакеты прикладных программ.</p> |

ОК-3 умение свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения ¹

| Глубина знаний | Цели (задачи), которые студент достигает |
|---------------------------|--|
| 1. Формирование знания | <ol style="list-style-type: none"> 1. Читать и понимать специальные тексты по тематике моделирования (со словарём). 2. Воспринимать содержание индивидуальных заданий к лабораторным работам, выдаваемых на английском языке. 3. Называть основные этапы выполнения заданий, выдаваемых на английском языке. |
| 2. Формирование понимания | <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснять содержание индивидуальных заданий к лабораторным работам, выдаваемых на английском языке. 2. Сравнивать полученное студентом решение по заданию к лабораторным работам, выдаваемым на английском языке, с ответом, даваемым студенту также на английском языке. |
| 3. Способность применения | <ol style="list-style-type: none"> 1. Подбирать, читать и использовать дополнительную литературу на английском языке по тематике моделирования. 2. Составлять аннотации на английском языке для их включения в отчёты студента по лабораторным работам. 3. Делать на английском языке доклад (защиту) по выполненным лабораторным работам (проектам). |

ОК-6 способность 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

| Глубина знаний | Цели (задачи), которые студент достигает |
|---------------------------|--|
| 1. Формирование знания | <ol style="list-style-type: none"> 1. Описывать отличительные особенности классов математических моделей в существенно различающихся сферах человеческой деятельности. 2. Называть базовые принципы математического моделирования для физики, техники – с одной стороны, и для финансовых, экономических и других трудно формализуемых областей – с другой стороны. |
| 2. Формирование понимания | <ol style="list-style-type: none"> 1. Отыскивать и отделять друг от друга экзогенные переменные и эндогенные переменные в существенно различающихся областях знания, например, в экологии, биологии или медицине. 2. Устанавливать функциональные зависимости между экзогенными переменными и эндогенными переменными в сравнительно новых областях знания, например, в экологии, биологии или медицине. |
| 3. Способность применения | <ol style="list-style-type: none"> 1. Уметь подбирать целесообразный тип модели для приложения в конкретной области, непосредственно не связанной со сферой деятельности. 2. Записывать уравнения модели и численный алгоритм параметрической идентификации модели по методу наименьших квадратов для приложения в конкретной области, непосредственно не связанной со сферой деятельности. 3. Планировать вычислительный эксперимент для параметрической идентификации модели по методу наименьших квадратов для приложения в конкретной области, непосредственно не связанной со сферой деятельности. |

ОК-7 способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)

| Глубина знаний | Цели (задачи), которые студент достигает |
|---------------------------|---|
| 1. Формирование знания | 1. Описывать различие систем пакетов прикладных программ с точки зрения их пригодности в решении задач моделирования. 2. Назвать базовые принципы функционирования пакетов прикладных программ для моделирования систем. |
| 2. Формирование понимания | 1. Объяснять назначение отдельных команд в различных пакетах прикладных программ для моделирования систем. 2. Объяснять законы построения программ в различных пакетах прикладных программ для моделирования систем. 3. Объяснять принципы визуализации результата моделирования в различных пакетах прикладных программ для моделирования. |
| 3. Способность применения | 1. Писать исходные тексты программ в различных пакетах прикладных программ для моделирования систем. 2. Компилировать программы в различных пакетах прикладных программ для моделирования систем в готовый к использованию результат математического моделирования и вычислительного эксперимента. |