



Приложение 8

Аннотации рабочих программ модулей

по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника,
направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Содержание

История и философия науки	2
Иностранный язык	3
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	6
Психология и педагогика высшей школы	7
Организационные основы системы высшего образования. Системы обеспечения качества подготовки выпускников в вузе	9
Проектирование и разработка учебного модуля в вузе	11
Современные языки и системы программирования	12
Методы защиты информации в компьютерных каналах связи	14
Анализ и прогнозирование временных рядов в прикладных задачах	17
Имитационное моделирование в исследовании систем массового обслуживания	18
Практика педагогическая	20
Научно-исследовательская (профессиональная) практика	21
Государственная итоговая аттестация	23



Аннотация рабочей программы дисциплины "ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ"

Цель дисциплины: познакомить аспирантов с содержанием основных методов современной науки, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий; сформировать понимание сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры; подготовить к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

Задачи дисциплины:

- познакомить аспирантов с основными современными концепциями развития науки;
- изучить основные разделы истории науки, общие закономерности ее возникновения и развития;
- сформировать навыки самостоятельного философского анализа содержания научных проблем, познавательной и социокультурной сущности достижений в развитии науки;
- обеспечить базу для усвоения современных научных знаний;
- стимулировать научно-познавательную активность по овладению знанием и способами деятельности в предметной исследовательской области;
- формировать рефлексивно-аналитические компетенции аспирантов;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении конкретных исследований.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «История и философия науки» (Б.1.Б.1) относится к базовой части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний об истории развития и философии научного исследования.

Содержание дисциплины

Общие проблемы философии науки. Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт. Современные философские проблемы социально-гуманитарных наук. Общетеоретические подходы. Специфика объекта и предмета социально -гуманитарного познания. Субъект социально-гуманитарного познания. Природа ценностей и их роль в социально -гуманитарном познании. Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном знании. Проблема истинности и рациональности в социально- гуманитарных науках. Вера, сомнение, знание в социально-гуманитарных науках.

**Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

-способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).

В результате освоения учебной дисциплины аспирант должен:

иметь представление:

- о месте философии науки в системе научного и философского знания;
- о функциях философии науки в системе современного научного знания;
- о проблемах современного научного знания и его границах;
- о влиянии научных знаний на процесс личностного развития человека;

знать:

- содержание основных разделов дисциплины «История и философия науки»;

уметь:

- анализировать позицию различных авторов в понимании сущности научного знания и познания;
- определять применяемую ими методологию в исследовании явлений;

быть способным:

- критически оценить продуктивность границы применяемых ими методологий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕ.

Разработчик: кафедра философии ИГУМ НовГУ.

Аннотация рабочей программы дисциплины**«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

Цель изучения дисциплины:

совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- совершенствовать ранее приобретённые навыки и умения иноязычного общения и их использование как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;
- расширить словарный запас, необходимый для осуществления аспирантами (соискателями) научной и профессиональной деятельности в соответствии с их



специализацией и направлениями научной деятельности с использованием иностранного языка;

- развивать профессионально значимые умения и опыт иноязычного общения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо) в условиях научного и профессионального общения.

- развивать у аспирантов (соискателей) умения и опыт осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком, а также осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка;

- учить использовать приобретённые речевых умения в процессе поиска, отбора и использования материала на иностранном языке для написания научной работы (научной статьи, диссертации) и устного представления исследования.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Иностранный язык» (Б.1.Б.2) относится к базовой части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана и Б1В.ОД1 к вариативной части обязательных дисциплин. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний о культуре и истории страны изучаемого языка, включая историю науки. Изучение иностранного языка предполагает постоянное общение аспиранта с преподавателем и другими аспирантами. Иностранный (немецкий, английский) язык тематически связан с изучением зарубежной литературы.

Содержание дисциплины

Говорение. К концу обучения аспирант (соискатель) должен владеть подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, уметь делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью.

Аудирование. Аспирант (соискатель) должен уметь понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки.

Чтение. Аспирант (соискатель) должен уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки. Аспирант (соискатель) должен овладеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое).

Письмо. Аспирант (соискатель) должен владеть умениями письма в пределах изученного языкового материала, в частности уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования.

**Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языке (УК-4).

В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:

- знать межкультурные особенности ведения научной деятельности;
- знать правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения;
- знать требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике.
- уметь осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дебаты, круглый стол);
- уметь писать научные статьи, тезисы, рефераты;
- уметь читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;
- уметь оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата, аннотации;
- уметь извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях межкультурного научного общения и профессионального (доклад, лекция, интервью, дебаты, и др.);
- уметь использовать этикетные формы научно - профессионального общения;
- уметь четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке;
- уметь производить различные логические операции (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, аргументирование, обобщение и вывод, комментирование);
- уметь понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений;
- владеть навыками обработки большого объема иноязычной информации с целью подготовки реферата;
- владеть навыками оформления заявок на участие в международной конференции;
- владеть навыками написания работ на иностранном языке для публикации в зарубежных журналах.

Общая трудоемкость дисциплины - составляет 180 часов (5 ЗЕ).

Разработчик: кафедра английского, кафедра немецкого языка ИГУМ Нов ГУ.



Аннотация рабочей программы дисциплины
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И
КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

- определение роли и места методов математического моделирования и вычислительной математики в системе математических знаний;
- установление связей между различными разделами математики и методами вычислительной математики;
- формирование представления о возникновении и развитии понятий, идей и приемов методов математического моделирования и методов вычислительной математики;
- формирование углубленных профессиональных знаний в области математического моделирования, численные методы и комплексов программ.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- изучение методов построения дискретных моделей, пригодных для компьютерного анализа основных классов задач, возникающих в науке и технике;
- расширение навыков численного решения прикладных задач, навыков проведения вычислительного эксперимента.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в Б.1 (вариативная часть) профессионального цикла образовательной программы послевузовского профессионального образования направления аспирантуры 09.06.01. Изучение данной дисциплины базируется на подготовке по направлению Прикладная математика и информатика и опирается на принципы и достижения таких дисциплин, как информатика, математический анализ, математическая логика, дискретная математика и др. В то же время, сама дисциплина служит практике обеспечения качества образовательного процесса в аспирантуре в области компьютерных наук.

Сферой применения полученных профессиональных компетенций, умений и знаний являются разработка методов численного решения прикладных задач науки и техники.

Базовые знания в области вычислительных наук, полученные при изучении данной дисциплины, используются также при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Содержание дисциплины

Математическое моделирование. Общие принципы моделирования. Типы математических моделей. Модели физических и химических процессов. Моделирование технологических, организационных и технико-экономических процессов. Подходы к моделированию. Адекватность модели. Точность модели и метода решения. Физически



обусловленные и регрессионные модели. Законы сохранения как аппарат для построения моделей. Ограниченность методов формального анализа для описания реальных ситуаций. Основные принципы проведения экспертиз и обработки экспертных суждений. Построение схем логического анализа для проведения экспертизы (метод анализа иерархий).

Численные методы. Интерполяция и приближение функций. Численные методы линейной алгебры. Решение нелинейных уравнений. Численное интегрирование и дифференцирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Разностные методы решения задач математической физики

Комплексы программ Современные общеинженерные программные системы. Основные возможности современных систем компьютерной алгебры на примере одной из следующих: Maple, Mathematica или Macsyma. Система инженерных и научных вычислений Matlab (основные элементы языка интерпретатора системы, основные возможности системы, основные пакеты прикладных программ системы).

Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики (ПК-1).

Общая трудоемкость дисциплины – 108 часа (3 ЗЕ)

Разработчики: кафедра прикладной математики и информатики ИЭИС НовГУ.

Аннотация рабочей программы дисциплины «ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ»

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у слушателей психолого-педагогических знаний, умений и навыков, необходимых в их будущей преподавательской деятельности и формирование установки на учет психологических особенностей и педагогических закономерностей при принятии педагогических и управленческих решений.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить с государственной политикой в области высшего профессионального образования;



- ознакомить с принципами формирования вуза как педагогической системы;
- сформировать знания основ теории дидактических систем, организационных форм и методов обучения;
- сформировать знания о психической сфере личности, психологических особенности различных возрастных групп и организации учебного процесса с ними (педагогический и ан-дрогогический подходы);
- сформировать знания о психологических закономерностях структурирования предметно-содержательного знания и системной организации учебных задач, проектирования и организации ситуаций совместной продуктивной деятельности преподавателя и студента;
- сформировать знания о психологических особенностях педагогической деятельности;
- подготовить слушателей к решению практических психолого-педагогических задач в процессе будущей преподавательской деятельности.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» (Б.1.В1) относится к вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний, умений и навыков, необходимых в преподавательской деятельности.

Содержание дисциплины

УЭМ 1 Психология высшей школы. Основные психологические процессы, свойства, состояния. Психологический портрет личности. Психологические особенности студенческого возраста. Адаптация в вузе. Психологические особенности педагогической деятельности. Психологическая компетентность преподавателя вуза. Учебная деятельность как особая форма деятельности. Основы педагогического общения. Образовательная среда вуза: психологический аспект.

УЭМ 2 Педагогика высшей школы. Основные категории педагогики. Принципы и закономерности обучения и воспитания в высшей школе. Образовательный процесс вуза как педагогическая система. Основные компоненты образовательного процесса вуза. Основы педагогического управления образовательным процессом в вузе. ФГОС как нормативная база проектирования образовательного процесса.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

В результате изучения модуля обучающийся должен:

знать:

- базовые основы психологии
- основные педагогические теории и концепции обучения в высшей школе
- основы теории учебной деятельности



- основы педагогического общения

уметь:

- умение использовать психологические и педагогические знания при проектировании и осуществлении образовательного процесса по дисциплине/модулю
- создавать и развивать проблемно-ориентированную образовательную среду, адекватную современному пониманию образовательного процесса вуза
- организовать педагогическое общение
- применять приемы мотивации учебной деятельности и создания психологической безопасной образовательной среды

владеть:

- психолого-педагогической терминологией
- системой психологических знаний о субъектах образовательного процесса; системой знаний о сфере образования, формах, методах и средствах организации и управления педагогическим процессом и образовательными системами.

Общая трудоемкость дисциплины - составляет 144 часов (4 ЗЕ).

Аннотация рабочей программы дисциплины**«ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. СИСТЕМЫ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ В ВУЗЕ»****Цель и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины: знакомство с индивидуальными и групповыми технологиями принятия решений в управлении образовательным учреждением развитие способности разрабатывать и эффективно применять учебно-методическую документацию, обеспечивающую образовательный процесс в высшей школе.

Задачи изучения дисциплины: развитие способности проектировать формы и методы контроля качества образования; изучение принципов менеджмента качества при решении практических задач проектирования и реализации образовательного процесса в вузе.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Обеспечение качества подготовки выпускников в вузе» (Б.1.В.2) относится к вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний, умений и навыков, необходимых в преподавательской деятельности.

Содержание дисциплины**УЭМ 1 Организационные основы системы высшего профессионального образования.**

Система ВПО и ее нормативно-правовое обеспечение. Структуры ВПО. Профессионально-образовательные программы и их преемственность. Управление



системой ВПО. Автономия вузов и академические свободы. Лицензирование и аккредитация ВУЗов. Основные задачи ВУЗа. Устав ВУЗа. Структура ВУЗа, функции его основных подразделений. Категории обучающихся, их права и обязанности. Профессорско-преподавательский состав (ППС) вуза. Экономика ВУЗа: имущество; источники финансирования деятельности. Оплата труда ППС. Стипендиальное обеспечение студентов. Типы организации учебного процесса. Линейная (синхронная) и асинхронная организация учебного процесса. Система зачетных единиц как форма организации учебного процесса. Особенности проектирования образовательных программ.

УЭМ 2 Системы обеспечения качества подготовки выпускников в вузе.

Модернизация российского высшего образования. Государственная политика в области обеспечения качества высшего образования. Качество. Основные понятия, определения. Менеджмент качества. Системы менеджмента качества (СМК). Модели систем менеджмента качества в вузе. Аудит как способ повышения качества образовательного процесса в вузе.

Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение учебного модуля направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность использовать индивидуальные и групповые технологии принятия решений в управлении образовательным учреждением;
- способности разрабатывать и эффективно применять учебно-методическую документацию, обеспечивающую образовательный процесс в высшей школе;
- способности проектировать формы и методы контроля качества образования;
- готовность использовать принципы менеджмента качества при решении практических задач проектирования и реализации образовательного процесса в вузе;

В результате изучения модуля обучающийся должен

знать:

- политику, основные законы и положения Российской Федерации по обеспечению качества высшего профессионального образования;
- принципы планирования и организации учебного процесса в ВУЗе;
- и иметь представление об экономических механизмах функционирования системы высшего образования;
- принципы менеджмента качества применительно к высшей школе;

уметь:

- разрабатывать организационно-методическую документацию и документы системы менеджмента качества вуза;
- применять методы и инструменты менеджмента качества для улучшения ключевых процессов в вузе;
- применять различные методы оценки качества управления образовательным процессом в вузе;



- проектировать систему менеджмента качества в вузе, планировать и проводить внутренние аудиты качества в вузе.

владеть:

- системой знаний о сфере высшего образования, формах, методах и средствах организации, управления и обеспечения качества образовательного процесса в вузе;
- методами и инструментами оценки и самооценки качества образовательного процесса в вузе.

Общая трудоемкость дисциплины - составляет 144 часов (4 ЗЕ)

**Аннотация рабочей программы дисциплины
« ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В ВУЗЕ»**

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у слушателей знаний, умений и навыков, необходимых в их будущей преподавательской деятельности при проектировании и разработке учебных модулей в ВУЗе.

Задачи изучения дисциплины: изучить основы педагогического проектирования, технологии профессионально-ориентированного обучения, технологии и средства оценки образовательных результатов.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Проектирование и разработка учебного модуля в ВУЗе» (Б.1.В.3) относится к вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний, умений и навыков необходимых в преподавательской деятельности.

Содержание дисциплины

УЭМ 1 Основы педагогического проектирования. Понятие педагогического проекта. Этапы педагогического проектирования. Понятие учебного модуля. Генезис образовательного модуля. Педагогическое проектирование в реализации системного подхода в образовании. Целеполагание как отправная точка педагогического проектирования. Паспортизация компетенций. Содержательный аспект учебного модуля.

УЭМ 2 Технологии профессионально-ориентированного обучения. Понятие образовательной технологии. Основные образовательные технологии в вузе. Выбор и обоснование образовательной технологии под конкретные педагогические задачи.

УЭМ 3 Технологии и средства оценки образовательных результатов. Понятие оценки и оценочной деятельности. Функции контрольно-оценочной деятельности. Особенности компетенций как результатов образования. Традиционные и современные технологии оценивания. Понятие фонда оценочных средств. Особенности различных средств оценивания в решении педагогических задач.



УЭМ 4 Педагогическое управление учебно-познавательной деятельностью студентов. Понятие учебно-познавательной деятельности в дидактической системе обучения. Структура учебно-познавательной деятельности. Принципы педагогического управления. Технологии педагогического управления.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций: готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

В результате изучения модуля студент должен

знать:

- основные трудовые функции преподавателя (по проф.стандарту)
- методологические основы современного высшего образования
- основные педагогические теории и концепции обучения в высшей школе
- основные образовательные технологии
- частные методики преподавания профильной области знаний

уметь:

- спланировать, осуществить и оценить образовательный процесс по образовательной программе высшего образования
- создавать и развивать проблемно-ориентированную образовательную среду, адекватную современному пониманию образовательного процесса вуза
- управлять учебно-познавательной деятельностью студентов
- разрабатывать программно-методические материалы для проведения занятий с учетом специфики используемых образовательных технологий и частных методик
- построить и провести занятия в соответствии с методиками преподавания профильной области знания и реализацией личностно-ориентированного и деятельностного подходов

владеть:

- психолого-педагогической терминологией
- основными образовательными технологиями, методами и средствами работы с профильным знанием;
- приемами планирования, организации и осуществления разных форм учебных занятий и видов учебной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины - составляет 180 часов (5 ЗЕ).

Аннотация рабочей программы дисциплины

«СОВРЕМЕННЫЕ ЯЗЫКИ И СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Цель и задачи дисциплины:

Цель дисциплины: формирование компетентности аспирантов в области разработки комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем.



Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- формирование системы знаний в области объектно-ориентированных языков и систем программирования;
- ознакомить с принципами формирования вуза как педагогической системы;
- анализ прикладных задач, для решения которых применяется объектно-ориентированные языки и системы программирования;
- формирование умений использования объектно-ориентированных языков и систем программирования;
- формирование у аспирантов навыков разработки алгоритмов обработки данных и реализации составленных алгоритмов с помощью объектно-ориентированных языков и систем программирования.

Место дисциплины в структуре ОП

«Современные языки и системы программирования» является обязательной дисциплиной из блока обязательных дисциплин (Б.1.В.ОД.3) образовательной программы послевузовского профессионального образования всех направлений аспирантуры в НовГУ и опирается на принципы и достижения таких наук, как информатика, математика и др. В то же время, сама служит практике обеспечения качества образовательного процесса в вузе в области информатики и вычислительных наук.

Сферой применения слушателями полученных профессиональных компетенций, умений и знаний являются разработка комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем.

Базовые знания в области информатики и вычислительных наук, полученные при изучении данной дисциплины, используются также при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Содержание дисциплины

Основы объектно-ориентированного языка программирования C#. Основы работы в Visual Studio. Основы построения графического интерфейса пользователя с помощью Windows Forms.

Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области



профессиональной деятельности (ОПК-7);

Общая трудоемкость дисциплины – 108 часа (3 ЗЕ)

Разработчики: кафедра прикладной математики и информатики ИЭИС НовГУ

Аннотация рабочей программы дисциплины
«МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ КАНАЛАХ СВЯЗИ»

Цель и задачи дисциплины.

Цель: Целью преподавания дисциплины является ознакомление с организационными, техническими, алгоритмическими и другими методами и средствами защиты компьютерной информации, с законодательством и стандартами в этой области, с современными криптосистемами.

Задачи:

- Сформировать и расширить взгляд на криптографию и защиту информации как на систематическую научно-практическую деятельность, носящую прикладной характер.
- Сформировать и расширить базовые теоретические понятия, лежащие в основе процесса защиты информации.
- Дать представление о роли компьютера, как о центральном месте в области криптографии, взявшем на себя большинство функций традиционной компьютерной деятельности, включающей реализацию криптографических алгоритмов, проверку их качества, генерацию и распределение ключей, автоматизацию работы по анализу перехвата и раскрытию шифров.
- Научить использованию криптографических алгоритмов в широко распространенных программных продуктах.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Методы защиты информации в компьютерных каналах связи» (Б.1.В.ОД.4) относится к вариативной части блока 1 «Обязательные дисциплины» учебного плана. Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов после получения высшего профессионального образования. Для качественного усвоения дисциплины аспирант должен знать основы алгебры, дискретной математики, информатики и статистики в объеме курса бакалавриата, уметь пользоваться научной литературой.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Традиционное шифрование: классические методы. Основные понятия и определения. Подстановочные и перестановочные шифры. Шифры Цезаря, Виженера,



Вернама. Дисковые шифраторы. Исследования Шеннона в области криптографии. Нераскрываемость шифра Вернама. А

Алгоритмы симметричного шифрования. Основные понятия, относящиеся к алгоритмам симметричного шифрования: ключ шифрования, *plaintext*, *ciphertext*. Определение стойкости алгоритма, типы операций, используемые в алгоритмах симметричного шифрования. Сеть Фейштеля. Основные понятия криптоанализа, линейный и дифференциальный криптоанализ. Описание алгоритмов *DES* и тройного *DES*.

Раздел 2. Алгоритмы симметричного шифрования *Blowfish*, *IDEA*, ГОСТ 28147, а также режимы их выполнения. Различные способы создания псевдослучайных чисел.

Стандарт криптографической защиты 21 века (*AES*). Алгоритмы *Rijndael* и *RC6*. Математические понятия, лежащие в основе алгоритма *Rijndael*. Структура шифра

Асимметричные системы шифрования (системы с открытым ключом).

Понятия однонаправленной функции и однонаправленной функции с лазейкой. Функции дискретного логарифмирования и основанные на ней алгоритмы: схема Диффи-Хеллмана, схема Эль-Гамала. Схема *RSA*: алгоритм шифрования, его обратимость, вопросы стойкости.

Раздел 3. Хэш-функции и аутентификация сообщений. Основные понятия, относящиеся к обеспечению целостности сообщений с помощью *MAC* и хэш-функций; представлены простые хэш-функции и сильная хэш-функция *MD5*. Сильные хэш-функции *SHA-1*, *SHA-2* и ГОСТ 3411. Основные понятия, относящиеся к обеспечению целостности сообщений и вычислению *MAC* с помощью алгоритмов симметричного шифрования, хэш-функций и алгоритма *HMAC*. Цифровая подпись. Основные требования к цифровым подписям, прямая и арбитражная цифровая подпись, стандарты цифровой подписи ГОСТ 3410 и *DSS*. Криптография с использованием эллиптических кривых. Математические понятия, связанные с эллиптическими кривыми, в частности задача дискретного логарифмирования на эллиптической кривой. Аналог алгоритма Диффи-Хеллмана на эллиптических кривых, алгоритма цифровой подписи на эллиптических кривых и алгоритма шифрования с открытым ключом получателя на эллиптических кривых.

Раздел 4. Безопасность современных сетевых технологий. Способы несанкционированного доступа к информации в компьютерных сетях. Классификация способов несанкционированного доступа и жизненный цикл атак. Способы противодействия несанкционированному межсетевому доступу. Функции межсетевого экранирования. Построение защищенных виртуальных сетей. Способы создания защищенных виртуальных каналов. Обзор протоколов. Безопасность в открытых сетях. Инфраструктура на основе криптографии с открытыми ключами (ИОК). Цифровые сертификаты. Управление цифровыми сертификатами. Управление ключами. Методы и средства встраивания скрытой служебной информации для управления правами доступа к информационным ресурсам. Понятие стеганографии. Задача встраивания скрытой служебной информации (цифровых водяных знаков) в аудио и видеосигналы. Основные



методы и алгоритмы встраивания и обнаружения водяных знаков. Встраивание водяных знаков и сжатие информации. Виды атак на информационные ресурсы, содержащие водяные знаки.

Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина «Методы защиты информации в компьютерных каналах связи» направлена на формирование у аспирантов следующих компетенций:

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- правовые основы защиты компьютерной информации, математические основы криптографии, организационные, технические и программные методы защиты информации в современных компьютерных системах и сетях, стандарты, модели и методы шифрования, методы идентификации пользователей, методы защиты программ от вирусов, основы инфраструктуры систем, построенных с использованием публичных и секретных ключей;

Уметь:

- уметь применять известные методы и средства поддержки информационной безопасности в компьютерных системах, проводить сравнительный анализ, выбирать методы и средства, оценивать уровень защиты информационных ресурсов в прикладных системах;

- иметь представление об основных направлениях и перспективах развития методов и средств защиты информации и управления правами использования информационных ресурсов при передаче конфиденциальной информации по каналам связи, установлении подлинности передаваемых сообщений, хранении информации (документов, баз данных), встраивании скрытой служебной информации.

Владеть:

- основными методами и средствами защиты информации и управления правами использования информационных ресурсов при передаче конфиденциальной информации по каналам связи, установлении подлинности передаваемых сообщений, хранении информации (документов, баз данных), встраивании скрытой служебной информации.



Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 ЗЕ).

Разработчик: кафедры информационных технологий и систем ИЭИС НовГУ.

Аннотация рабочей программы
«АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧАХ»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: в рамках компетентностного подхода формирование системы знаний аспирантов в области применения временных рядов в различных областях профессиональной деятельности с использованием методов анализа рядов и прогнозирования.

Задачи дисциплины:

- освоение аспирантами теоретического базиса дисциплины;
- приобретение аспирантами практических навыков исследования временных рядов по стандартным характеристикам, проведения декомпозиции и прогнозирования по различным моделям (в том числе нестандартным) с оценкой точности результатов;
- приобретение вычислительных навыков работы с соответствующим стандартным программным обеспечением;
- формирование математической культуры самостоятельного применения полученных знаний в реальных задачах экономики, социологии, здравоохранения и др.

Место дисциплины в структуре ОП

Учебный модуль «Анализ и прогнозирование временных рядов в прикладных задачах» относится к вариативной части учебного плана, дисциплины по выбору (Б.1.В.ДВ.1.2.) основной образовательной программы подготовки аспирантов по специальности 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника. Изучается на втором курсе в течение одного семестра.

Материалы дисциплины могут быть использованы в прикладных исследованиях статистического характера при подготовке диссертационных работ по соответствующей тематике.

Содержание дисциплины

Раздел 1.1. Основные характеристики временных рядов. Изменение уровней ряда.

Вычисление средних. Выравнивание временных рядов.

Раздел 1.2. Структура ряда. Декомпозиция. Моделирование (мультипликативная,



аддитивная и смешанная модели). Качество моделей. Проверка адекватности. Оценка точности.

Раздел 1.3. Методы прогнозирования. Простейшие модели. Прогнозирование с учетом сезонности. Экспоненциальное сглаживание в различных моделях. Авторегрессионные модели.

Раздел 1.4. Приложения временных рядов (в экономике технике и здравоохранении).

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения УМ направлен на формирование двух профессиональных компетенций:

- 1) способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- 2) владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные методы исследования временных рядов, изучаемые в курсе;
- методы декомпозиции временных рядов, простейшие модели прогнозирования временных рядов.

Уметь:

- составлять компьютерные программы для реализации алгоритмов решения поставленных задач;
- моделировать экономические, демографические и др. процессы в форме временных рядов; использовать математические методы при решении прикладных задач.

Владеть:

- специальной терминологией по профилю дисциплины; методами работы со статистическими данными;
- навыками моделирования и основными приемами прогнозирования временных рядов, оценивать математическими методами полученные результаты.

Общая трудоемкость дисциплины – 72 часа (2 ЗЕ)

Разработчик: КПМИ ИЭИС НовГУ

Аннотация рабочей программы

«ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ»

Цель дисциплины: формирование у слушателей навыков в области имитационного моделирования систем массового обслуживания, обеспечивающих будущую успешную исследовательскую и преподавательскую деятельность.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:



- уточнение основных понятий и закономерностей в области теоретических основ систем массового обслуживания;
- организация понимания особенностей применения методов, используемых для описания систем массового обслуживания, к моделированию технических и социально-экономических систем;
- организация углубленного изучения методов и приемов математического моделирования;
- выработка практических умений по разработке и реализации моделей имитационного моделирования применительно к системам массового обслуживания;
- создание условий для личностного развития будущего исследователя в процессе решения поставленных задач.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла (дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.2.2) образовательной программы послевузовского профессионального образования направлений аспирантуры в НовГУ. Изучение курса базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математическое моделирование на ЭВМ», «Вычислительная математика», «Актuarная математика и теория моделирования систем массового обслуживания». Базовые знания, полученные при изучении данного курса, могут быть использованы при подготовке кандидатской диссертации.

Содержание дисциплины

Типовая структура системы массового обслуживания. Классификация систем. Основные типы систем массового обслуживания с дискретным временем. Имитационное моделирование на основе системы GPSS. Системы массового обслуживания с непрерывным временем. Численные методы решения дифференциальных уравнений, описывающих систему массового обслуживания

Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- 1) способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
 - умеет оценить возможность применения методов систем массового обслуживания к изучаемой системе;
 - умеет формализовать информацию об изучаемой системе в форме математической модели;
 - умеет провести имитационное моделирование полученной системы массового обслуживания;
 - умеет выполнить анализ результатов имитационного моделирования;
- 2) готовность к преподавательской деятельности по основным



образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

- имеет систему теоретических знаний аппарата цепей Маркова с дискретным и непрерывным временем;

- демонстрирует умения вычислительного характера, на которых базируется решение типовых заданий курса;

- способен к самостоятельному углублению полученных знаний и формированию необходимых компетенций.

Общая трудоемкость дисциплины – 72 часа (2 ЗЕ).

Разработчик: кафедра прикладной математики и информатики ИЭИС НовГУ.

Аннотация рабочей программы дисциплины « ПРАКТИКА ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ »

Цель изучения дисциплины: получение навыков преподавательской деятельности, разработки программ учебных модулей, использования современных образовательных технологий.

Задачи изучения дисциплины: получить навыки применения методов и принципов преподавательской деятельности в организациях высшего образования, внедрения новых идей в педагогической деятельности.

Место дисциплины в ОП

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая) (Б.2.В) относится к блоку 2 «Практики» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение навыков преподавательской деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

В результате изучения модуля обучающийся должен:

знать:

- особенности этических норм в процессе осуществления научно-практической и педагогической деятельности;
- особенности преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

**уметь:**

- генерировать исследовательские идеи, решать научно-практические и научно- педагогические задачи, в том числе междисциплинарные;
- руководствоваться при осуществлении научно-исследовательской и педагогической деятельности нормами профессиональной научной этики и культуры научного исследования;
- применять методы и принципы преподавательской деятельности в организациях высшего образования;

владеть:

- навыками внедрения новых идей в процессе осуществления научно- исследовательской и педагогической деятельности;
- образовательными технологиями при осуществлении преподавательской деятельности в ВУЗах.

Общая трудоемкость дисциплины - составляет 324 часа (9 ЗЕ).

Разработчик: кафедра прикладной математики и информатики ИЭИС НовГУ.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
« НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ (ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ) ПРАКТИКА»**

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: получение профессиональных умений и опыта организации и проведения научных исследований в области информатики и вычислительной техники.

Задачи изучения дисциплины: планирование, организация, осуществление научно-исследовательской деятельности, генерирование научных идей и решение научных задач в области информатики и вычислительной техники.

Место дисциплины в ОП

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская) (Б.2.В1) относится к блоку 2 «Практики» учебного плана.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);



- владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики (ПК-1);

В результате изучения модуля обучающийся должен:

знать:

- Особенности проведения комплексных научных исследований
- Особенности работы российских и международных исследовательских коллективов

- Принципы и направления профессионального и личностного развития при выполнении научных исследований

- Направления работы исследовательского коллектива в сфере культуры
- Специфику, направления, принципы и методологию научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

уметь:

- Выполнять междисциплинарные научные исследования
- Самостоятельно планировать и осуществлять деятельность в научных коллективах
- Планировать и выполнять действия по личностному развитию в рамках осуществления научно-исследовательской работы

- Руководить в некоторой мере действиями научного коллектива, выполняющего исследования в сфере культуры

- Самостоятельно проводить научные исследования и представлять результаты научных исследований, выполненных в соответствии с требованиями к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направлению «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

владеть:

- Навыками целостного системного научного мировоззрения
- Навыками работы в научном коллективе по решению научных и научно-образовательных задач

- Методологией решения задач профессионального развития при выполнении научных исследований

- Навыками организации исследовательского коллектива
- Методологией и принципами проведения научных исследований, навыками самостоятельного представления результатов данных исследований

- Навыками анализировать, интерпретировать и адаптировать знание теоретических основ информатики и вычислительной техники для его использования в своей научно-исследовательской деятельности

Общая трудоемкость дисциплины - составляет 756 часов (21 ЗЕ).

Разработчик: кафедра прикладной математики и информатики ИЭИС НовГУ.



Аннотация рабочей программы
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Цель изучения дисциплины: получение профессиональных знаний в области информатики и вычислительной техники, обобщения полученных научных знаний.

Задачи: осуществление подготовки в сдаче государственного экзамена научно-исследовательской деятельности, оформление результатов своей научной деятельности в виде научного труда (диссертации), подготовка к докладам на различных научно-методических семинарах, подготовка к защите кандидатской диссертации.

Место дисциплины в ОП

Государственная итоговая аттестация (блок 4 УП) состоит из подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена (Б.4) и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (Б.4.1).

Общая трудоемкость дисциплины – составляет 324 часа (9 ЗЕ) из них (3 ЗЕ) отводится на подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и (6 ЗЕ) на подготовку и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов, способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики и информатики в соответствии со специальностью, включая подготовку методических материалов и учебных пособий (ПК-2).

Разработчик: кафедра прикладной математики и информатики ИЭИС НовГУ.