

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по НРиИ

И.В. Меньшиков

«30» июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И
ОБРАЗОВАНИИ

Направления подготовки аспирантов	
01.06.01	Математика и механика
02.06.01	Компьютерные и информационные науки
03.06.01	Физика и астрономия
04.06.01	Химические науки
05.06.01	Науки о Земле
06.06.01	Биологические науки
09.06.01	Информатика и вычислительная техника
20.06.01	Техносферная безопасность
21.06.01	Геология разведка и разработка полезных ископаемых
37.06.01	Психологические науки
38.06.01	Экономика
39.06.01	Социологические науки
40.06.01	Юриспруденция
44.06.01	Образование и педагогические науки
45.06.01	Языкознание и литературоведение
46.06.01	Исторические науки и археология
49.06.01	Физическая культура и спорт
50.06.01	Искусствоведение

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

ИЖЕВСК 2015

Рабочая программа составлена в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.11.2013 №1259 и с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

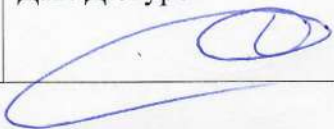
Разработчик программы:

Ф.И.О.: Дюгуров Денис Владимирович

Ученая степень, звание, должность: к.т.н., доцент, зав.кафедрой ММиП

Контактный телефон разработчика программы: (3412) 91-60-16

E-mail разработчика программы: dugurov@gmail.com

Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
Кафедра математического моделирования и прогнозирования	№ 10 от 04.06.2015	Д.В. Дюгуров 
Выписка из решения Программа соответствует содержанию подготовки, применяемые образовательные технологии соответствуют ФГОС высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)		

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОП	5
4. Объем дисциплины (модуля)	6
5. Структура дисциплины по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций	6
6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации	9
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Образовательные технологии	16
11. Материально–техническое обеспечение дисциплины	17
12. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель изучения курса – формирование у аспирантов теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для использования информационных технологий в профессиональной деятельности и для получения, обработки и представления результатов научных исследований.

Задачи курса:

- определить теоретическое и методологическое содержание понятий «информационные технологии», «дистанционное образование», «качественное представление результатов исследований»;
- проанализировать проблемы использования информационных технологий в практике получения научных результатов и обеспечения доступа к ним;
- знакомство с многообразием методов, технологий и методик информационных технологий в науке и образовании;
- содействие формированию способности к использованию информационных технологий в научной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции для специальностей:

1. 01.06.01, 02.06.01, 03.06.01, 04.06.01, 05.06.01, 06.06.01, 37.06.01, 38.06.01, 45.06.01, 46.06.01, 50.06.01 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
2. 21.06.01 – способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1);
3. 09.06.01 – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
4. 20.06.01 – владение культурой научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем (ОПК-2);

5. 40.06.01 – владением культурой научного исследования в области юриспруденции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

6. 39.06.01 – способность определять перспективные направления развития и актуальные задачи исследований в фундаментальных и прикладных областях социологии на основе изучения и критического осмысления отечественного и зарубежного опыта (ОПК-4);

7. 44.06.01 – способностью проектировать, организовывать, реализовывать и оценивать результаты научного исследования в сфере образования с использованием современных информационных и инновационных технологий (ПК-3); владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2);

8. 49.06.01 – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать** современное состояние информационной среды, направления развития инфокоммуникационных технологий.
- **Уметь** использовать вычислительные ресурсы, находящиеся в открытом доступе.
- **Владеть** методами представления научных результатов с помощью современных информационных технологий.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина адресована аспирантам 1–го курса (2 семестр) обучения.

Изучению дисциплины предшествует выполнение выпускной квалификационной работы по программам специалитета или защита магистерской диссертации.

Программа дисциплины построена блочно–модульно, в ней выделены следующие разделы: технические средства ЭВМ; базовые элементы машинной графики, использование баз данных, локальные сети.

4. Объем дисциплины (модуля)

Курс	1
Семестр	2
Трудоемкость, зач. единиц	1
Всего, ч	35
Контактная работа, всего часов	9
Лекции, ч	10
Практические занятия, ч	6
Лабораторные занятия, ч	
Самостоятельная работа, ч	19
КСР, ч	
Экзамен (семестр)	
Зачет (семестр)	2
Контрольная работа (семестр)	

5. Структура дисциплины по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 35 часов.

№ п/п	Темы дисциплины	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
		Лек.	Лаб.	Сам. раб.	
1	Аппаратные и программные средства в новых информационных технологиях	1	0	2	устный опрос
2	Технические средства ЭВМ	1	0	2	устный опрос
3	Операционная система	1	0	2	устный опрос
4	Пути развития информационных систем. Экспертные системы	1	0,5	2	практическое задание
5	Методы обработки текстов	1	1	2	практическое задание
6	Введение в машинную графику	1	1	2	практическое задание
7	Особенности разработки прикладных программ. Сопроводительная документация	1	0,5	2	практическое задание
8	Методы работы с электронными таблицами	1	1	2	практическое задание, тест
9	Использование баз данных	1	1	2	практическое задание
10	Локальные и глобальные компьютерные сети. Общие вычислительные ресурсы	1	1	1	практическое задание, тест

Всего	10	6	19	
Форма промежуточной аттестации – зачет				

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

ТЕМА 1. Аппаратные и программные средства в новых информационных технологиях

Назначение программного обеспечения ЭВМ. Классификация программного обеспечения ЭВМ. Прикладное программное обеспечение, системы программирования.

ТЕМА 2. Технические средства ЭВМ

Знакомство с представлением информации числовой, символьной, графической, звуковой. Основные устройства ЭВМ. Принцип программного управления. Виды памяти ЭВМ. Архитектура персонального компьютера.

ТЕМА 3. Операционная система

Понятие об операционной системе. Основные функции операционной системы. Файлы и файловая структура.

ТЕМА 4. Пути развития информационных систем. Экспертные системы. Примеры экспертных систем в научных областях

Понятие информационных систем. Экспертные системы: классификация, назначение. Примеры создания экспертных систем в научных областях.

ТЕМА 5. Обработка текстов

Характеристика аппаратных средств для работы с текстом. Среда текстового редактора. Режимы работы. Команды работы с текстовым редактором. Данные, обрабатываемые текстовым редактором.

ТЕМА 6. Машинная графика

Области применения компьютерной графики. Среда графического редактора. Режимы работы графического редактора. Команды работы с графическим редактором. Данные, обрабатываемые графическим редактором.

ТЕМА 7. Особенности разработки прикладных программ. Программная документация

Классификация пакетов прикладных программ (ППП). Проблемно-ориентированные ППП. Интегрированные ППП. Пакеты прикладных программ

для решения научно-технических расчетов. Оформление программной документации.

ТЕМА 8. Электронные таблицы

Области применения электронных таблиц. Среда табличного процессора. Режимы работы. Система команд. Данные в ячейках электронных таблиц. Методы адресации в электронных таблицах.

ТЕМА 9. Базы данных. Примеры баз данных учебно-методического назначения.

Области применения информационных систем и баз данных, классификация баз данных. Структура реляционной базы данных (РБД) и ее элементы: главный ключ, имя, значение и тип поля. Назначение системы управления базами данных (СУБД). Запросы на поиск данных, на удаление данных и/или на сортировку данных.

ТЕМА 10. Локальные и глобальные компьютерные сети. Телекоммуникации.

Локальная сеть, организация и назначение. Организация глобальных сетей. Информационные услуги глобальных сетей. Аппаратные средства сетей. Понятие о всемирной сети Интернет. Информационные услуги и сервисы сети Интернет. Адресация в сети Интернет.

Планы лабораторных работ

Лабораторные работы обеспечивают формирования продвинутого уровня компетенций и помогают овладеть изложенным теоретическим материалом.

Перечень лабораторных и практических работ:

№ п/п	Тематика лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Форматирование научной статьи	1
2	Построение графиков, гистограмм, функциональных зависимостей.	1
3	Разработка пояснительной записки к программному модулю	1
4	Использование табличных редакторов при статистических расчетах	1
5	Создание базы данных	1
6	Отработка методов поиска информации в сети Интернет	1

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в подготовке ими

рефератов, изучению ими тем, используя соответствующую литературу. Самостоятельная работа организована, следующим образом:

1. В начале семестра каждому аспиранту выдается тема реферата (список задач по выбранной тематике), которую он должен изучить и описать. Преподаватель в специально отведенное время проводит консультации, составляет график сдачи этих работ. Своевременная сдача реферата является необходимым условием для сдачи зачета по курсу.
2. Преподаватель определяет список отдельных тем курса, которые слушатели самостоятельно должны изучить более глубоко. Они могут использовать как основную так и дополнительную литературу. С возникающими в процессе изучения этих тем вопросами аспиранты могут обратиться к преподавателю во время отведенное для консультаций.

Самостоятельная работа аспирантов

№п/п	Содержание	Кол-во часов	Форма отчета
1	Подготовка рефератов, аналитических записок	15	Рефераты
2	Подготовка к зачету.	4	Ответы
ИТОГО		19	

Темы рефератов

- Формы и способы организации научной деятельности с использованием информационных технологий.
- Использование информационных моделей для изучения предметной области (дисциплину выбрать).
- Анализ программного обеспечения для организации компьютерного тестирования.
- Анализ Интернет-ресурсов, используемых в образовательной деятельности для подготовки специалистов (специальность выбрать)
- Анализ программного обеспечения для организации образовательной деятельности специалиста (специальность выбрать).

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета во втором семестре обучения.

Условия допуска аспиранта к сдаче зачета

1. Освоение учебного материала в полном объеме.
2. Успешное выполнение самостоятельной работы.
3. Подготовка реферата или разработка информационной системы (по выбору).

Перечень вопросов к зачету

1. Информатизация общества.
2. Понятие, эволюция, классификация, структура и свойства информационных систем и технологий.
3. Виды информационных систем и технологий.
4. Информационные системы: структура и классификация.
5. Автоматизированные информационно-поисковые системы: порядок функционирования, состав и структура.
6. Информационно-поисковые языки: основные элементы, требования, типология.
7. Дескрипторы информационно-поисковых языков.
8. Информационный анализ/синтез.
9. Сущность и виды информационного свертывания.
10. Авторские информационные технологии.
11. Интегрированные информационные технологии.
12. Информационные технологии дистанционного обучения.
13. Информационные технологии в моделировании и проектировании технических объектов.
14. Эволюция и основы функционирования компьютерных сетей.
15. Распределенные сетевые технологии.
16. Локальные вычислительные сети.
17. Электронная почта.
18. Информационная сеть WWW.
19. Структура и принципы WWW.
20. Протоколы Интернет прикладного уровня.
21. Возможности языка HTML.
22. Основные понятия безопасности информационных технологий.
23. Угрозы безопасности информационных технологий.
24. Виды мер и основные принципы обеспечения безопасности информационных технологий.
25. Системы обработки экспериментальных данных.
26. Общая схема проведения испытаний и обработки их результатов.
27. Автоматизация вычислительного эксперимента.
28. Введение в искусственный интеллект.

29. Теоретические аспекты получения знаний.
30. Практические методы извлечения знаний.
31. Экспертные системы: структура и классификация.
32. Технология разработки экспертных систем.
33. Виды и назначение систем поддержки принятия решений.
34. Классификация и структура электронных образовательных ресурсов.
35. Методики создания и инструментарий разработки электронных образовательных ресурсов.
36. Стандарты разработки электронных образовательных ресурсов.
37. Контролирующие и обучающие системы.
38. Электронные учебники.

Зачет проводится в устной форме, билет содержит 1 вопрос.

Критерии оценки знаний аспирантов на зачете.

«Зачтено» – даны исчерпывающие ответы, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные. Выполнена структуризация электронного учебного методического комплекса и оформлена навигационная система по основным блокам комплекса, частично наполнен материал в содержании теоретического материала одной темы и оформлен материал по компьютерному контролю.

«Не зачтено» – при ответе на вопросы слушателем были допущены ошибки принципиального характера по основным и дополнительным вопросам; не раскрыто содержание вопросов; обнаружены пробелы в знаниях основного программного материала; отвечающий не способен к их исправлению без дополнительных занятий по дисциплине; не выполнена разработка структуры электронного учебного методического комплекса.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. *Майстренко А.В.* Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
2. *Острейковский В.А.* Информатика: Учеб. для вузов. – М.: Высш шк., 1999. – 511 с.
3. *Броди М.Л.* Интероперабельные информационные системы в науке, Сборник материалов семинара, Москва, апрель 6-7, 1995.
4. *Калиниченко Л.А., Когаловский М.Р.* Стандарты OMG: язык определения интерфейсов IDL в архитектуре CORBA. СУБД, N 2, 1996.

Дополнительная литература

1. *Баллард Дж., Рэтлифф Б.* Microsoft ISAServer 2004. –М: Русская редакция, 200, 380 с.
2. *Макин П., Маклин Й.* Внедрение, сопровождение и поддержка сетевой инфраструктуры Microsoft Windows Server 2003. –М: Русская редакция, 586, 2005.
3. *G.Booch.* Object-Oriented Analysis and Design with Applications, Benjamin/Cummings Series in OO Software Eng., 1994.
4. *Бешенков С.А., Лыскова В.Ю., Ракитина Е.А.* Информация и информационные процессы.- Омск:Изд-во Ом.гос.пед.ун-та, 1999.
5. *Ланчик М.П.* Информатика и информационные технологии в системе общего и профессионального образования: Монография.- Омск: изд-во Ом.гос.пед.ун-та, 1999.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. УдНОЭБ (Удмуртская научно-образовательная электронная библиотека).конференций, периодические и продолжающиеся издания УдГУ. Доступ к ЭБ предоставлен с сайта научной библиотеки УдГУ по адресу: <http://lib.udsu.ru/>, раздел УдНОЭБ, или по прямой ссылке <http://elibrary.udsu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ» Адрес для работы: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «Лань» Адрес для работы: <http://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRbooksАдрес для работы: <http://iprbookshop.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Подготовка к лекциям

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса. Она знакомит с новым учебным материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал, ориентирует в учебном процессе. Для того чтобы лекция для аспиранта была продуктивной, к ней надо готовиться. Подготовка к лекции заключается в следующем:

- ☐ узнайте тему лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ☐ прочитайте учебный материал по учебнику и учебным пособиям,
- ☐ уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- ☐ выпишите основные термины,
- ☐ ответьте на контрольные вопросы по теме лекции,
- ☐ уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными,
- ☐ запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

2. Рекомендации по подготовке к практическому занятию

1. Чтение конспекта лекций и учебника должно сопровождаться практическим решением и исследованием математических задач на основании теоретических положений дисциплины, для чего рекомендуется завести специальную тетрадь. Если аспирант видит несколько путей для решения задачи, то он должен сравнить их и выбрать из них самый удобный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения. Решения задач и примеров следует излагать подробно, обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных.
2. Решение каждого задания должно доводиться до окончательного ответа, которого требует условие.
3. Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении. Однако следует предостеречь от весьма распространенной ошибки, заключающейся в том, что благополучное решение задач воспринимается аспирантом как признак хорошего усвоения теории. Правильное решение задачи часто получается в результате применения механически заученных формул и указаний по их использованию без понимания сущности.
4. Если при решении практических задач у аспиранта возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, он может обратиться к преподавателю для получения от него указаний в виде письменной или устной консультаций. В своих запросах аспирант должен точно указывать, в чем он испытывает затруднение при решении задачи, каков характер этого затруднения, привести предполагаемый план решения. За консультацией следует обращаться и в случаях, если возникнут сомнения в правильности ответов решаемых задач или в правильности ответов на вопросы для самопроверки.

3. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа над учебным материалом является составной частью обучения аспиранта. По математическим курсам она складывается из чтения конспекта лекций и учебника, решения практических задач, самопроверки и выполнения контрольных заданий. Кроме этого, аспирант может обращаться с вопросами к преподавателю для получения устной или письменной консультации.

Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача зачёта или экзамена в соответствии с учебным планом.

Полезно знать и применять на практике следующие основные принципы организации самостоятельной работы по ее отдельным видам.

3.1. Чтение учебника

1. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, проделывая на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые по их простоте пропущены в первоисточнике). При наличии в учебнике пропусков «тривиальных вычислений» две пропущенные тривиальности могут в совокупности образовать непреодолимое препятствие в изучении математической дисциплины.

2. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий курса, которые отражают количественную сторону или пространственные свойства реальных объектов и процессов и возникают в результате абстракции из этих свойств и процессов. Без этого невозможно успешное изучение математики. Следует подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

3. Необходимо понимать, что каждая теорема состоит из предположений и утверждения. Все предположения должны обязательно использоваться в доказательстве. Нужно добиваться точного представления о том, в каком месте доказательства использовано каждое предположение теоремы. Полезно составлять схемы доказательств сложных теорем. Правильному пониманию многих теорем помогает разбор примеров математических объектов, обладающих и не обладающих свойствами, указанными в предположениях и утверждениях теорем.

4. При изучении материала рекомендуется выписывать определения, формулировки теорем, формулы и уравнения на отдельные листы. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется подчеркивать или обводить рамкой, чтобы при перечитывании они выделялись и лучше запоминались.

3.2. Консультации

1. Если в процессе работы над изучением теоретического материала или при решении задач у аспиранта возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся (неясность терминов, формулировок теорем, отдельных задач и др.), он может обратиться к преподавателю для получения от него указаний в виде письменной или устной консультации.

2. Если аспирант не разобрался в теоретических объяснениях или в доказательстве теоремы, или в выводе формулы по учебнику, то нужно указать,

какой это учебник, год его издания и страницу, где рассмотрен затрудняющий его вопрос, и что именно его затрудняет.

3.3. Самопроверка

1. После изучения определенной темы по конспекту или учебнику и решения достаточного количества соответствующих задач аспиранту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки и доказательства теорем, проверяя себя каждый раз по первоисточнику.
2. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад, еще раз внимательно разобраться в материале конспекта или учебника, порешать задачи, и вновь выучить плохо усвоенный раздел.

3.4. Контрольные работы и домашние задания

1. В целях своевременного контроля лучшего усвоения дисциплины и интенсификации самостоятельных занятий аспирантам очной формы обучения выдаются домашние задания. Они содержат индивидуальные задания, выполняемые аспирантами самостоятельно с необходимыми пояснениями решения и указанием используемых теоретических понятий, определений, теорем и формул. Выполнение домашнего задания контролируется преподавателем. Предварительно проверяется правильность решения задач. Завершающим этапом беседы, во время которой аспирант должен уметь правильно отвечать на теоретические вопросы, пояснять решения своих задач и уметь решать задачи аналогичного типа.
2. В процессе изучения математических курсов аспирант должен выполнить ряд контрольных работ, главная цель которых – оказать аспиранту помощь в его самостоятельной работе. Рецензии на эти работы позволяют аспиранту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы.

4. Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации (зачёту, экзамену)

На экзаменах выясняется прежде всего отчётливое знание теоретических вопросов программы курса. Определения, теоремы и правила должны формулироваться логически верно, ясно и аргументировано как в письменном изложении, так и устно. Выводы формул, их обоснования и анализ должны прodelываться с пониманием существа вопроса, без ошибок и уверенно. Только при выполнении этих условий знания могут быть признаны удовлетворяющими требованиями, формирующим компетенции.

При подготовке к экзамену теоретический материал рекомендуется учить по конспекту лекций, прорабатывая его **не менее трех раз**.

Чтение учебника.

При первом чтении конспекта необходимо, **не заучивая** текста лекций, проделывать на бумаге все вычисления, воспроизводя имеющиеся чертежи. Одновременно следует выписывать определения, формулировки теорем, формулы и уравнения на отдельные листы.

При втором чтении конспекта **заучивается** текст лекций с выполнением уже разобранных вычислений и чертежей и сверкой определений, формулировок теорем, формул и определений с записанными ранее на отдельных листах.

При третьем чтении содержание экзаменационных вопросов воспроизводится по памяти, с уточнением по конспекту при необходимости в этом.

После трех проработок **заучиваются наизусть** определения, формулировки теорем, формулы и уравнения, записанные на отдельных листах, до их безошибочного воспроизведения в устной или письменной форме, так как они и должны составлять прочный набор остаточных знаний, необходимых для дальнейшего изучения математических дисциплин.

10. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы аспирантов используются традиционные технологии сообщающего обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: практические работы в учебном классе с преподавателем, доклады аспирантов, дискуссии.

Использование традиционных технологий обеспечивает необходимый уровень владения информацией о предметной области изучаемой дисциплины, а также формирует необходимый уровень навыков и компетенций аспирантов.

В процессе изучения теоретических разделов курса используются новые образовательные технологии обучения: использование виртуальных распределенных сетей, построенных на основе связанных виртуальных машин.

При выполнении лабораторных работ используются: специализированные лаборатории, позволяющие получить доступ к управлению системой виртуальных машин с центральной консоли.

Данные технологии обеспечивают продвинутый технический уровень проведения занятий, а также позволяют максимально приблизить выполнения самостоятельных работ аспирантов к технологической цепочке реальных вычислительных центров.

11. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Требования к аудитории для проведения занятий:

- наличие персональных компьютеров по числу аспирантов группы, с возможностью использования виртуализации;
- проектор;
- пульт для управления презентациями;
- маркерная доска.

Требования к специализированному программному обеспечению:

- наличие средств виртуализации от Oracle или VMware;

Требования к перечню и объему расходных материалов:

- маркеры по необходимости.

12. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации, интерактивная доска, участие сурдолога и др.)

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС, звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программно-аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий), возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.