

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КНАГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФКТ

Я.Ю. Григорьев

«22» 06 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.1.1 «Компьютерные технологии в науке и образовании»**

ОПОП ВО

направление подготовки

09.06.01 – Информатика и вычислительная техника

направленность

05.13.18 – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ

Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.
Язык преподавания	русский

Комсомольск-на-Амуре 2020

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика»

Протокол № 12 от  
«22» 06 2020г.

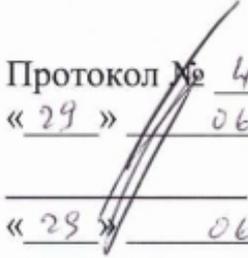
Заведующий кафедрой «Прикладная математика»

 А.Л. Григорьева  
«22» 06 2020г.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» обсуждена и одобрена на заседании совета Факультета компьютерных технологий

Протокол № 4 от  
«29» 06 2020г.

Председатель совета  
Факультета компьютерных технологий

 Я.Ю. Григорьев  
«29» 06 2020г.

СОГЛАСОВАНО

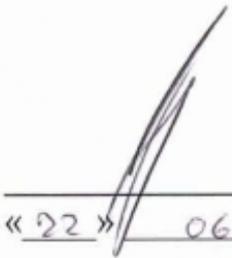
Проректор по УВР и ОВ

 Т.Е. Наливайко  
«22» 06 2020г.

Начальник ОПА НПК

 Е.В. Чепухалина  
«22» 06 2020г.

Автор рабочей программы дисциплины  
к.ф.-м.н

 Я.Ю. Григорьев  
«22» 06 2020г.

## Введение

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в состав вариативной части учебного плана (дисциплина по выбору) подготовки аспирантов направления 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника направленности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Структура рабочей программы соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 875 от 30 июля 2014 г. При изучении данной дисциплины у аспирантов должны сформироваться компетенции, необходимые для научной и научно-педагогической деятельности в области электротехнических комплексов и систем, а также знания, умения и владения, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности, в том числе и для успешной сдачи кандидатского экзамена по указанной направленности подготовки.

Дисциплина реализуется частично в форме практической подготовки, непрерывно. Дисциплина может быть реализована непосредственно в ФГБОУ ВО «КнАГУ» или в профильной организации.

Распределение нагрузки в часах для заочной формы обучения при изучении дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» представлено ниже:

Вид нагрузки	Объем в часах	Объем в форме практической подготовки, в часах
Лекции	4	-
Самостоятельная работа	140	92
Общее количество часов	144	92

## 1 Пояснительная записка

### 1.1 Предмет, цели, задачи, принципы построения и реализация дисциплины

Предметом настоящей дисциплины являются современные компьютерные технологии, используемые в науке и образовании для решения типовых и прикладных задач.

Целью изучения дисциплины является формирование знаний и умений по использованию современных компьютерных технологий в научной и образовательной деятельности.

Задачи изучаемого курса «Компьютерные технологии в науке и образовании» состоят в изучении способов описания предметной области, освоении способов решения типовых и прикладных задач, с использованием современного прикладного программного обеспечения, формирования навыка создания своей обучающей системы.

Построение и реализация курса «Компьютерные технологии в науке и образовании» основывается на следующих принципах:

- принцип соответствия установленным требованиям ФГОС ВО и требованиям внутривузовских нормативных документов;
- системность и логическая последовательность представления учебного материала и его практических приложений;
- профессиональная направленность, связь теории и практики обучения с будущей профессиональной деятельностью, в целом с жизнью, предусматривает учет будущей специальности и профессиональных интересов аспирантов;
- принцип доступности, обеспечивающий соответствие объемов и сложности учебного материала реальным возможностям аспирантов;
- принцип модульного построения дисциплины заключается в том, что каждый из компонентов (модулей) дисциплины имеет определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;
- принцип формирования мотивации, положительного отношения к процессу обучения, предлагая актуальные темы для обсуждения и используя такие методы обучения, которые дадут возможность аспирантам проявить себя наилучшим образом, раскрыть свои знания;
- принцип сознательности означает сознательное партнерство и взаимодействие с преподавателем, что непосредственно связано с развитием самостоятельности аспиранта, его творческой активности и личной ответственности за результативность обучения;
- принцип прочности усвоения материала достигается за счет его многократного воспроизведения в разных контекстах на протяжении всего курса.

Организация аудиторной и самостоятельной работы обеспечивает высокий уровень личной ответственности аспиранта за результаты учебного труда, одновременно обеспечивая возможность самостоятельного выбора последовательности и глубины изучения материала, а также соблюдения сроков отчетности.

## **1.2 Роль и место дисциплины в структуре реализуемой образовательной программы. Планируемые результаты обучения**

В настоящее время на процесс образования огромное влияние оказывают современные компьютерные технологии, персональный компьютер является важным элементом среды обучения, без которого не обходится не один учебный процесс, что позволяет качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения. Целью внедрения этих технологий в образовании являются гуманизация, индивидуализация, интенсификация процесса обучения и повышение качества обучения на всех ступенях образовательной системы. В тоже время практически все научные изыскания в той или иной степени также связаны с компьютерными технологиями.

Под информационными и коммуникационными технологиями предлагается понимать комплекс объектов, действий и правил, связанных с подготовкой, переработкой и доставкой информации при персональной, массовой и производственной коммуникации, а также все технологии и отрасли, интегрально обеспечивающие перечисленные процессы.

В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» аспирант должен быть подготовлен к следующей деятельности:

- разрабатывать компьютерные обучающие программы;
- создавать тематические компьютерные проекты по различным направлениям, используя современное программное обеспечение;
- использовать компьютерные технологии в научных исследованиях.

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в состав вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору подготовки аспирантов. Она изучается в течение первого и второго полугодий второго года обучения. В каждом из полугодий учебным планом предусмотрен зачет по дисциплине.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у аспирантов знаний, умений и владений следующих компетенций (таблица 1).

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p>З1 (ОПК-2-I) Знать: основы культуры научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У1 (ОПК-2-II) Уметь: использовать достижения современной культуры научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной области</p> <p>В1 (ОПК-2-III) Владеть: методами научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности</p>
ПК-1 Способность разрабатывать и реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента, компьютерного и имитационного моделирования в научной и педагогической деятельности	<p>З1 (ПК-1-I) Знать: теоретические основы современных математических моделей, используемых для моделирования объектов и явлений</p> <p>З2 (ПК-1-I) Знать: численные методы и алгоритмы</p> <p>У1 (ПК-1-II) Уметь: реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы</p> <p>В1 (ПК-1-II) Владеть: навыками разработки численных методов и алгоритмов</p> <p>У1 (ПК-1-III) Уметь: разрабатывать новые математические методы моделирования объектов и явлений (например, в инженерных расчетах конструкций на прочность и жесткость)</p> <p>В1 (ПК-1-III) Владеть: навыками разработки новых математических методов моделирования объектов и явлений (например, с помощью систем компьютерного инжиниринга – САЕсистем)</p>

<p>ПК-2 Готовность проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современных технологий математического моделирования и вычислительного эксперимента</p>	<p>З1 (ПК-2-I) Знать: методики проведения комплексных исследований</p> <p>З2 (ПК-2-I) Знать: новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели</p> <p>У1 (ПК-2-II) Уметь: проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента</p> <p>В1 (ПК-2-II) Владеть: навыками проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента</p> <p>У1 (ПК-2-III) Уметь: разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели</p> <p>В1 (ПК-2-III) Владеть: навыками разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели</p>
<p><b>Виды профессиональной деятельности</b></p>	
<p>ПД1</p>	<p>научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям</p>
<p>ПД2</p>	<p>преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования</p>
<p><b>Трудовые функции/знания</b></p>	
<p>ФН1</p>	<p>Участствует в научно-исследовательской работе кафедры, иного подразделения образовательного учреждения.</p>
<p>ФН2</p>	<p>Участствует в организуемых в рамках тематики направлений исследований кафедры семинарах, совещаниях и конференциях, иных мероприятиях образовательного учреждения.</p>

### 1.3 Характеристика трудоемкости дисциплины и ее отдельных компонентов

Согласно учебному плану дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» изучается на втором году обучения. Характеристика трудоемкости дисциплины для заочной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика трудоемкости дисциплины

Наименование показателей	Полугодия второго года обучения	Значение трудоемкости						
		Всего			в том числе:			
		часы		аудиторные занятия, часы		самостоятельная работа в часах	промежуточная аттестация в часах	
		всего	в неделю	всего	в неделю			
1 Трудоемкость дисциплины в целом (по рабочему учебному плану программы)	1, 2	4	<b>144</b>	4,24	<b>4</b>	0,11	140	–
2 Трудоемкость дисциплины в каждом полугодии (по рабочему учебному плану программы)	1	2	<b>72</b>	5,14	<b>2</b>	0,14	70	–
	2	2	<b>72</b>	3,6	<b>2</b>	0,1	70	–
3 Трудоемкость по видам аудиторных занятий – лекции	1	–	–	–	<b>2</b>	0,14	–	–
	2	–	–	–	<b>2</b>	0,1	–	–
4 Промежуточная аттестация (число зачисляемых зет): 4.1 Зачет	1,2	–	–	–	–	–	–	–

#### 1.4 Входные требования для освоения дисциплины

Знания, умения и владения, необходимые для освоения дисциплины формируются в процессе изучения программ специалитета и/или магистратуры и проверяются на вступительном экзамене по специальной дисциплине в аспирантуру.

#### 2 Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины

№	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость разделов, академические часы	Объем в форме практической подготовки, часы	Основные результаты изучения разделов (знания, умения, владения компетенций)	Виды профессиональной деятельности, трудовые функции и знания преподавателя
Первое полугодие второго года обучения						
1	Формализация	Уровни знания.	24	14	31 (ОПК-2-	ПД1

	процесса обучения	Смысловое описание предметных областей. Обучение как управляемый процесс.			I), 31 (ПК-1-I) 32 (ПК-1-I), 31 (ПК-2-I) 32 (ПК-2-I)	ПД2 ФН1 ФН2
2	Технологии овладения информацией	Технологии овладения информацией, выработки понимания, умения решать типовые и прикладные задачи предмета, контроль знаний.	24	14	У1 (ОПК-2-II), В1 (ОПК-2-III), У1 (ПК-1-II), В1 (ПК-1-II), У1 (ПК-2-II), В1 (ПК-2-II)	ПД1 ПД2 ФН1 ФН2
3	Создание обучаемых систем	Авторские средства для создания обучающих систем. Персональные и сетевые средства учащихся, преподавателей.	24	14	У1 (ОПК-2-II), В1 (ОПК-2-III), У1 (ПК-1-III), В1 (ПК-1-III), У1 (ПК-2-III), В1 (ПК-2-III)	ПД1 ПД2 ФН1 ФН2
Итого в первом полугодии			72	42		
<b>Второе полугодие второго года обучения</b>						
1	Технология дистанционного обучения	Создание веб сайта по дистанционному обучению	36	25	31 (ОПК-2-I), У1 (ОПК-2-II), В1 (ОПК-2-III), У1 (ПК-1-II), В1 (ПК-1-II), У1 (ПК-2-II), В1 (ПК-2-II)	ПД1 ПД2 ФН1 ФН2
2	Компьютерные технологии в науке	Применение современные компьютерных средств для моделирования различных процессов, для автоматизации расчетов и обработки экспериментальных данных	36	25	У1 (ОПК-2-II), В1 (ОПК-2-III), В1 (ПК-3-II), У1 (ПК-1-III), В1 (ПК-1-III), У1 (ПК-2-III), В1 (ПК-2-III)	ПД1 ПД2 ФН1 ФН2
Итого во втором полугодии			72	50	–	
<b>Итого в целом по дисциплине:</b>			<b>144</b>	<b>92</b>	–	

### 3 Календарный график изучения дисциплины

#### 3.1 График проведения лекционных занятий

В процессе изучения дисциплины учебным планом для аспирантов заочной формы обучения предусмотрены лекции объемом 4 академических ча-

са в первом и втором полугодии второго года обучения (по 2 часа в каждом полугодии). Лекционные занятия предназначены для теоретического осмысления и обобщения сложных разделов курса, которые освещаются, в основном, на проблемном уровне. График лекционных занятий представлен в таблице 4.

### 3.2 Характеристика трудоемкости, структуры и содержания самостоятельной работы аспирантов, график её реализации

Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления аспирантов с определенными разделами дисциплины по рекомендованным преподавателем материалам, а также для подготовки к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине. В основу самостоятельной работы аспирантов положено изучение материала, соответствующего формуле специальности и области исследования, отраженных в паспорте специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Таблица 4 – Программа лекций

Тематика лекций	Трудоемкость (академические часы)		Ориентация материала лекций на формирование знаний, умений и владений компетенций
	лекции в целом	в том числе с использованием активных методов обучения	
Первое полугодие второго года обучения			
Компьютерные технологии в образовании	2	дискуссия 2	31 (ОПК-2-И), 31 (ПК-1-И) 32 (ПК-1-И), 31 (ПК-2-И) 32 (ПК-2-И)
Итого в первом полугодии	2	2	–
Второе полугодие второго года обучения			
Компьютерные технологии в науке	2	лекция-беседа 2	31 (ОПК-2-И), 31 (ПК-1-И) 32 (ПК-1-И), 31 (ПК-2-И) 32 (ПК-2-И)
Итого во втором полугодии	2	2	–
<b>Итого в целом по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	–

Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании»:

- самостоятельное изучение разделов дисциплины (перечень тем для самостоятельного изучения представлен в приложении А);
- выполнение индивидуального задания (методические указания по выполнению индивидуальных заданий представлены в приложении Б).

В процессе самостоятельного изучения разделов дисциплины перед аспирантом ставится задача поиска необходимого материала, освоение основных и ключевых понятий изучаемого предмета.

Программа самостоятельной работы аспирантов заочной формы обучения представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Программа самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (академические часы)	Объем в форме практической подготовки, часы	В неделю	Планируемые основные результаты самостоятельной работы (знания, умения, владения компетенций выпускников)	Виды профессиональной деятельности, трудовые функции и знания преподавателя
Первое полугодие второго года						
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	28		2	31 (ОПК-2-I), 31 (ПК-1-I), 32 (ПК-1-I), 31 (ПК-2-I), 32 (ПК-2-I)	–
2	Выполнение индивидуального задания	42	42	3	У1 (ОПК-2-II), В1 (ОПК-2-III), У1 (ПК-1-II), В1 (ПК-1-II), У1 (ПК-2-II), В1 (ПК-2-II), У1 (ПК-1-III), В1 (ПК-1-III), У1 (ПК-2-III), В1 (ПК-2-III)	ПД1 ПД2 ФН1 ФН2
<b>Итого за полугодие</b>		<b>70</b>	<b>42</b>	<b>5,0</b>	–	
Второе полугодие второго года						
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	20		1	31 (ОПК-2-I), 31 (ПК-1-I), 32 (ПК-1-I), 31 (ПК-2-I), 32 (ПК-2-I)	–
2	Выполнение индивидуального задания	50	50	2,5	У1 (ОПК-2-II), В1 (ОПК-2-III), У1 (ПК-1-II), В1 (ПК-1-II), У1 (ПК-2-II), В1 (ПК-2-II), У1 (ПК-1-III), В1 (ПК-1-III), У1 (ПК-2-III), В1 (ПК-2-III)	ПД1 ПД2 ФН1 ФН2
<b>Итого за полугодие</b>		<b>70</b>	<b>50</b>	<b>3,5</b>	–	
<b>Итого дисциплине</b>		<b>140</b>	<b>92</b>	<b>4,12</b>	–	

График самостоятельной работы аспирантов представлен в таблице 6.

#### **4 Технологии и методическое обеспечение контроля результатов учебной деятельности аспирантов**

Контроль результатов учебной деятельности аспирантов проходит в трех формах: текущая аттестация, промежуточная аттестация и отложенный контроль знаний, умений и владений.

##### **4.1 Технологии и методическое обеспечение контроля текущей успеваемости (учебных достижений) аспирантов**

Контроль текущей успеваемости аспирантов ведется по результатам собеседования на консультациях с преподавателем.

##### **4.2 Технологии и методическое обеспечение контроля промежуточной успеваемости (учебных достижений) аспирантов. Фонд оценочных средств**

Контроль промежуточной успеваемости аспирантов по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании» осуществляется в форме зачета.

Зачет выставляется аспирантам по результатам следующих работ:

- усвоение материала лекционных занятий (выполнение теста);
- выполнение индивидуальных заданий.

Фонд оценочных средств знаний, умений и владений соответствующих компетенций по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании» для аспирантов **очной** формы обучения представлен в таблице 7.

Таблица 6 – График выполнения самостоятельной работы аспирантов заочной (5 лет) формы обучения

**Первое полугодие второго года обучения (14 недель)\***

Виды работ	Число академических часов в неделю														Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
СР1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>28</b>
СР2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>42</b>
<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>70</b>

**Второе полугодие второго года обучения (20 недель)\***

Виды работ	Число академических часов в неделю																				Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
СР1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>20</b>
СР2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>50</b>
<b>Итого</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>70</b>									

\*Примечание: СР1– самостоятельное изучение разделов дисциплины.

СР2– выполнение индивидуального задания.

Таблица 7 – Фонд оценочных средств знаний, умений и владений соответствующих компетенций по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании»

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/умения/владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
<b>Первое полугодие второго года обучения</b>				
Тест	31 (ОПК-2-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания современных информационно-коммуникационных технологий	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Общие, но не структурированные знания современных информационно-коммуникационных технологий	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных информационно-коммуникационных технологий	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные систематические знания современных информационно-коммуникационных технологий	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	31 (ПК-1-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные представления о теоретических основах современных математических моделей, численных методов, используемых для решения задач естественных наук	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные представления о теоретических основах современных математических моделей, численных методов, используемых для решения задач естественных наук	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о теоретических основах современных математических моделей, численных методов, используемых для решения задач естественных наук	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные систематические знания о теоретических основах современ-	91-100 % правильных ответов

		ных математических моделей, численных методов, используемых для решения задач естественных наук	на вопросы теста
32 (ПК-1-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о численных методах и алгоритмах	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные представления о численных методах и алгоритмах	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о численных методах и алгоритмах в виде комплексов проблемно-ориентированных программ	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные систематические знания о численных методах и алгоритмах в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ПК-2-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о методиках проведения комплексных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные представления о методиках проведения комплексных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методиках проведения комплексных исследований научных и технических проблем	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные систематические знания о методиках проведения комплексных исследований научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
32 (ПК-2-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о новых математических методах и алгоритмах интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные представления о новых математических методах и алгоритмах интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о новых математических методах и алгоритмах интерпретации натурального эксперимента на ос-	71-90 % правильных ответов на вопросы теста

			нове его математической модели	
		5	Сформированные систематические знания о новых математических методах и алгоритмах интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
Индивидуальное задание	У1 (ОПК-2-II) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
		2	Частично освоенное умение применять современные информационные технологии в научных исследованиях	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при проведении научных исследований, применять современные информационные технологии	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач применять современные информационные технологии	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач применять современные информационные технологии	Задание выполнено полностью
	В1 (ОПК-2-III) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие навыков владения	Задание не выполнено
		2	Частично освоенные методы научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение реализовывать методы научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение реализовывать эффективные методы научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Сформированное умение реализовывать эффективные методы научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности	Задание выполнено полностью
	У1 (ПК-1-II) ПД1	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
		2	Частично освоенное умение реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы	Задание выполнено менее, чем на 50%

	ПД2 ФН1 ФН2	3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде проблемно-ориентированных программ	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Сформированное умение реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	Задание выполнено полностью
	В1 (ПК-1-П) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие навыков владения	Задание не выполнено
		2	Фрагментарное применение навыков разработки численных методов и алгоритмов	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки численных методов и алгоритмов	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки численных методов и алгоритмов в виде проблемно-ориентированных программ	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Успешное и систематическое применение навыков разработки численных методов и алгоритмов в виде проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	Задание выполнено полностью
	У1 (ПК-2-П) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
2		Частично освоенное умение проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено менее, чем на 50%	
3		В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%	
4		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено более чем на 80%	
5		Сформированное умение проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического	Задание выполнено полностью	

		моделирования и вычислительного эксперимента	
В1 (ПК-2-II) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие навыков владения	Задание не выполнено
	2	Фрагментарное применение навыков проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено менее, чем на 50%
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено более чем на 80%
	5	Успешное и систематическое применение навыков проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено полностью
У1 (ПК-1-III) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
	2	Частично освоенное умение выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы для численного анализа, использовать конечно-элементные программные комплексы для проведения инженерных расчетов конструкций на прочность и жесткость	Задание выполнено менее, чем на 50%
	3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы для численного анализа, использовать конечно-элементные программные комплексы для проведения инженерных расчетов конструкций на прочность и жесткость	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы для численного анализа, использовать конечно-элементные программные комплексы для проведения инженерных расчетов конструкций на прочность и жесткость	Задание выполнено более чем на 80%
	5	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы для численного анализа, использовать конечно-элементные программные комплексы для проведения инженерных расчетов конструкций на прочность и жесткость	Задание выполнено полностью

	В1 (ПК-1-III) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие навыков	Задание не выполнено
		2	Фрагментарное применение навыков создания программ для расчета задач механики деформируемого твердого тела и навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (САЕ-системами)	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков создания программ для расчета задач механики деформируемого твердого тела и навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (САЕ-системами)	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков создания программ для расчета задач механики деформируемого твердого тела и навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (САЕ-системами)	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Успешное и систематическое применение навыков создания программ для расчета задач механики деформируемого твердого тела и навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (САЕ-системами)	Задание выполнено полностью
	У1 (ПК-2-III) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
		2	Частично освоенное умение разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Сформированное умение разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено полностью
	В1 (ПК-2-III) ПД1 ПД2 ФН1	1	Отсутствие навыков владения	Задание не выполнено
		2	Фрагментарное применение навыков разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки но-	Задание выполнено более чем

	ФН2		вых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Успешное и систематическое применение навыков разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено полностью

Итоговая оценка за полугодие формируется по формуле:  $0,5 * \text{оценка за тест} + 0,5 * \text{оценка за индивидуальное задание}$ . Для получения зачета, необходимо получить оценку не менее 3.

### Второе полугодие второго года обучения

Тест	31 (ОПК-2-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания современных информационно-коммуникационных технологий	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Общие, но не структурированные знания современных информационно-коммуникационных технологий	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных информационно-коммуникационных технологий	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные систематические знания современных информационно-коммуникационных технологий	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	31 (ПК-1-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные представления о теоретических основах современных математических моделей, численных методов, используемых для решения задач естественных наук	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные представления о теоретических основах современных математических моделей, численных методов, используемых для решения задач естественных наук	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о теоретических основах современных математических моделей, численных методов, используемых для решения задач естественных наук	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные систематические знания о теоретических основах современ-	91-100 % правильных ответов

		ных математических моделей, численных методов, используемых для решения задач естественных наук	на вопросы теста
32 (ПК-1-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о численных методах и алгоритмах	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные представления о численных методах и алгоритмах	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о численных методах и алгоритмах в виде комплексов проблемно-ориентированных программ	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные систематические знания о численных методах и алгоритмах в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
31 (ПК-2-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о методиках проведения комплексных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные представления о методиках проведения комплексных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методиках проведения комплексных исследований научных и технических проблем	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
	5	Сформированные систематические знания о методиках проведения комплексных исследований научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
32 (ПК-2-1)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные представления о новых математических методах и алгоритмах интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
	3	Неполные представления о новых математических методах и алгоритмах интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
	4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о новых математических методах и алгоритмах интерпретации натурального эксперимента на ос-	71-90 % правильных ответов на вопросы теста

			нове его математической модели	
		5	Сформированные систематические знания о новых математических методах и алгоритмах интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
Индивидуальное задание	У1 (ОПК-2-П) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
		2	Частично освоенное умение применять современные информационные технологии в научных исследованиях	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при проведении научных исследований, применять современные информационные технологии	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач применять современные информационные технологии	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач применять современные информационные технологии	Задание выполнено полностью
	В1 (ОПК-2-III) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие навыков владения	Задание не выполнено
		2	Частично освоенные методы научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение реализовывать методы научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение реализовывать эффективные методы научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Сформированное умение реализовывать эффективные методы научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности	Задание выполнено полностью
	У1 (ПК-1-П)	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
		2	Частично освоенное умение реализовывать эффективные численные методы и	Задание выполнено менее,

	ПД1 ПД2 ФН1 ФН2		алгоритмы	чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде проблемно-ориентированных программ	Задание выполнено более чем на 80%
	5	Сформированное умение реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	Задание выполнено полностью	
	В1 (ПК-1-П) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие навыков владения	Задание не выполнено
		2	Фрагментарное применение навыков разработки численных методов и алгоритмов	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки численных методов и алгоритмов	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки численных методов и алгоритмов в виде проблемно-ориентированных программ	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Успешное и систематическое применение навыков разработки численных методов и алгоритмов в виде проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	Задание выполнено полностью
	У1 (ПК-2-П) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
		2	Частично освоенное умение проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено менее, чем на 50%
		3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
4		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено более чем на 80%	
5		Сформированное умение проводить комплексные исследования научных и тех-	Задание выполнено полно-	

		нических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	стью
В1 (ПК-2-II) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие навыков владения	Задание не выполнено
	2	Фрагментарное применение навыков проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено менее, чем на 50%
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено более чем на 80%
	5	Успешное и систематическое применение навыков проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Задание выполнено полностью
У1 (ПК-1-III) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
	2	Частично освоенное умение выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы для численного анализа, использовать конечно-элементные программные комплексы для проведения инженерных расчетов конструкций на прочность и жесткость	Задание выполнено менее, чем на 50%
	3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы для численного анализа, использовать конечно-элементные программные комплексы для проведения инженерных расчетов конструкций на прочность и жесткость	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы для численного анализа, использовать конечно-элементные программные комплексы для проведения инженерных расчетов конструкций на прочность и жесткость	Задание выполнено более чем на 80%
	5	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач выбирать адекватные и рациональные расчетные схемы для численного анализа, использовать конечно-элементные программные комплексы для проведения	Задание выполнено полностью

		инженерных расчетов конструкций на прочность и жесткость	
В1 (ПК-1-III) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие навыков	Задание не выполнено
	2	Фрагментарное применение навыков создания программ для расчета задач механики деформируемого твердого тела и навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами)	Задание выполнено менее, чем на 50%
	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков создания программ для расчета задач механики деформируемого твердого тела и навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами)	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков создания программ для расчета задач механики деформируемого твердого тела и навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами)	Задание выполнено более чем на 80%
	5	Успешное и систематическое применение навыков создания программ для расчета задач механики деформируемого твердого тела и навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (CAE-системами)	Задание выполнено полностью
У1 (ПК-2-III) ПД1 ПД2 ФН1 ФН2	1	Отсутствие умений	Задание не выполнено
	2	Частично освоенное умение разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено менее, чем на 50%
	3	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено более чем на 80%
	5	Сформированное умение разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено полностью
В1 (ПК-2-III) ПД1 ПД2	1	Отсутствие навыков владения	Задание не выполнено
	2	Фрагментарное применение навыков разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено менее, чем на 50%

	ФН1 ФН2	3	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено более чем на 50%, но менее чем на 80%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено более чем на 80%
		5	Успешное и систематическое применение навыков разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	Задание выполнено полностью
Итоговая оценка за полугодие формируется по формуле: $0,5 \cdot \text{оценка за тест} + 0,5 \cdot \text{оценка за индивидуальное задание}$ . Для получения зачета, необходимо получить оценку не менее 3.				

### **4.3 Технологии, методическое обеспечение и условия отложенного контроля знаний, умений, навыков обучающихся, сформированных в результате изучения дисциплины**

Отложенный контроль знаний, умений и навыков аспирантов по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании» проводится в процессе сдачи государственного экзамена и представления научного доклада по основным результатам выполненной научно-квалификационной работы (диссертации).

## **5 Ресурсное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Список основной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации**

1. Учаев, П.Н. Компьютерные технологии и графика / П.Н. Учаев, К.П. Учаева, Ю.А. Попов. – Старый Оскол, 2011. – 275 с.
2. Головин, Ю. А. Информационные сети : учебник для вузов / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев. – М. : Академия, 2013; 2011. – 376 с.
3. Информационные системы : учебное пособие для вузов / Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев, И. С. Телина. – СПб. : Питер, 2011. – 539 с.
4. Назаров, С. В. Современные операционные системы : учебник / С. В. Назаров, А. И. Широков. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Интернет-университет информационных технологий : Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 367 с.
5. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2011. – 943 с.
6. Хлебников, А. А. Информационные технологии : учебник для вузов / А. А. Хлебников. – М. : КноРус, 2014. – 450 с.

### **5.2 Список дополнительной учебной, учебно-методической, научной и другой литературы и документации**

1. Дворецкий, С.И. Моделирование систем / С.И. Дворецкий, Ю.Л. Муромцев, В.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе. – М., 2009. – 316 с. 7.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для вузов. / под ред. Е. С. Полат. – М.: Academia, 2005. - 272с.
3. Ивановский, Р.И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем Mathcad Pro / Р.И. Ивановский. – М., 2003. – 432 с.
4. Онищук, А.В. Моделирование движения материальной точки в среде MATHCAD / А.В. Онищук. – Комсомольск-на-Амуре, 2002. – 60 с.
5. Основы современных компьютерных технологий. Учебное пособие для вузов. 2-е изд. Под ред. А.Д. Хомоненко. – СПб., 2002. – 446 с.

6. Васильков, Ю.В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании / Ю.В. Васильков. – М., 2001. – 256 с.
7. Шафрин, Ю.А. Азбука компьютерных технологий / Ю.А. Шафрин. – М., 2001. – 636 с.
8. Васильев, В. В. Практикум по Web-технологиям : практикум для вузов / В. В. Васильев, Н. В. Сороколетова, Л. В. Хливненко. – М. : ФОРУМ, 2013. – 413 с.
9. Карпенков, С. Х. Современные средства информационных технологий : учеб. пособие для вузов / С. Х. Карпенков. – М. : Кнорус, 2015. – 400 с.
10. Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети : учебник для вузов / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 554 с.
11. Тихомирова, Л. В. Работа в текстовом процессоре Word 2010 : учебное пособие для вузов / Л. В. Тихомирова. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2012. – 112 с.

### **5.3 Перечень программных продуктов, используемых при изучении дисциплины (курса, модуля)**

Расчеты при выполнении индивидуального задания могут проводиться с использованием пакетов прикладных программ:

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian
- Mathcad Education
- Project Expert 7 Standard
- Мираполис
- Microsoft® SQL Server Standard Edition

### **5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (электронно-библиотечные системы); перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий); перечень информационно-справочных систем**

- 1.Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>
- 2 Научная электронная библиотека Elibrary.ru – <http://elibrary.ru/>
- 3 Электронные информационные ресурсы издательства Springer Springer Journals <https://link.springer.com>
- 4 Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)
- 5 Информационно-справочная система «Техэксперт»
- 6 Информационно-справочная система «Консультант плюс»

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А** **(обязательное)**

### **Перечень тем для самостоятельного изучения**

Ограниченность во времени аудиторных занятий и невозможность в сжатый срок изложить весь материал в виде лекций вызывает необходимость в самостоятельном изучении аспирантами некоторых теоретических разделов дисциплины. Для самостоятельного изучения предлагаются следующие темы:

#### Третье полугодие

1. Уровни знания.
2. Смысловое описание предметных областей.
3. Обучение как управляемый процесс.
4. Технологии овладения информацией, выработки понимания, умения решать типовые и прикладные задачи предмета, контроль знаний.

#### Четвертое полугодие

1. Авторские средства для создания обучающих систем.
2. Персональные и сетевые средства учащихся, преподавателей.
3. Создание веб сайта по дистанционному обучению.
4. Применение современных компьютерных средств для моделирования различных процессов, для автоматизации расчетов и обработки экспериментальных данных.

Список литературы для подготовки представлен в разделе 5 данной рабочей программы.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б** **(обязательное)**

### **Методические указания по выполнению индивидуальных заданий**

#### Варианты тем индивидуальных заданий

##### Первое полугодие второго года обучения

1. Технологии овладения информацией, выработки понимания, умения решать типовые и прикладные задачи предмета, контроль знаний.
2. Авторские средства для создания обучающих систем.
3. Персональные и сетевые средства учащихся, преподавателей.
4. Применение современных компьютерных средств для моделирования различных процессов, для автоматизации расчетов и обработки экспериментальных данных.

##### Второе полугодие второго года обучения

1. Информационные технологии в научных исследованиях.
2. Организация открытого образования.
3. Образовательные и научные ресурсы Интернета.
4. Технологии дистанционного образования.

Задание выдается индивидуально. Содержание индивидуального задания направлено на развитие умений и владений при использовании компьютерных технологий в науке и образовании.

Результаты работы сводятся в пояснительную записку. Пояснительная записка (отчет) должна быть оформлена в соответствии с руководящим нормативным документом университета РД 013 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». Выполненное индивидуальное задание должно быть оформлено в виде отчета и защищено. По возможности, результаты полученные аспирантом при выполнении индивидуального задания, должны быть опубликованы и использованы в диссертационной работе.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ В** **(обязательное)**

### **ТЕСТЫ для проверки самостоятельно освоенных тем** **Первое полугодие второго года обучения**

**1. Дистанционное обучение – это... (правильных ответов может быть несколько)**

1. Взаимодействие учителя и учащихся между собой на расстоянии.
2. Обучение, реализуемое специфичными средствами Интернет-технологий.
3. Самостоятельная форма обучения.

**2. К мультимедиа относятся (правильных ответов может быть несколько)**

1. Графика.
2. Видео.
3. Аудио.
4. Базы данных.

**3. Примером линейного мультимедиа является...**

1. Кино.
2. Компьютерная игра.
3. Видеоконференция.

**4. Примером нелинейного мультимедиа являются...**

1. Кино.
2. Компьютерная игра.
3. Слайд-шоу.

**5. Какое утверждение является неверным?**

1. Презентация может представлять собой сочетание текста, гиперссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда, которые организованы в единую среду.
2. Презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации.
3. Презентация не предназначена для демонстрации.

**6. Программой для создания презентаций является...**

1. Microsoft PowerPoint.
2. Access.
3. Adobe Fotoshop.

**7. Чтобы улучшить восприятие слайда необходимо...**

1. Увеличить количество элементов на слайде.
2. Сделать слайд как можно более красочным, анимированным.
3. Упростить слайд, минимизировать информацию на слайде.

**8. В идеале на слайде должна быть представлена...**

1. Вся информация, которую планирует сообщить лектор.
2. Только та информация, которую невозможно представить устно (графики, диаграммы).

3. Только текстовая информация.

**9. Текст на слайде следует размещать...**

1. Как можно плотнее с маленькими промежутками между буквами и строчками.

2. Маленьким шрифтом с большим расстоянием.

3. Чтобы текст был виден с заднего ряда.

**10. Инфографика – это...**

1. Графический способ подачи информации, данных и знаний.

2. Информационная подача дидактического материала.

3. Информация о графических объектах.

**11. Анимация используется...**

1. В статичной инфографике.

2. В динамичной инфографике.

3. В печатной инфографике.

**12. Инфографика относится к ...**

1. Исключительно к технологии.

2. Исключительно к искусству.

3. К технологии и искусству.

**13. Какие функции не выполняет Электронный учебный курс?**

1. Справочно-информационные

2. Имитационные

3. Моделирующие.

4. Посреднические.

**14. В электронном учебнике рекомендуется предусмотреть...**

1. Защиту от копирования текста.

2. Однооконный интерфейс.

3. Гиперссылки.

**15. Тест – это...**

1. Набор взаимосвязанных заданий, позволяющих оценить знания учащегося.

2. Способ изложения дидактического материала.

3. Способ классификации дидактического материала.

**16. Задачами тестирования являются (правильных ответов может быть несколько)**

1. Оперативный контроль.

2. Текущий контроль.

3. Рубежный контроль.

**17. Вероятность угадывания правильного ответа можно свести к минимуму при помощи:**

1. Размещение вариантов ответа в произвольном порядке.

2. Увеличением числа элементов для выбора.

3. Уменьшением числе элементов для выбора.

**18. Существуют тесты (правильных ответом может быть несколько)**

1. С выборочным ответом.

2. С частично-конструируемым ответом.
3. С полностью конструируемым ответом.
4. С произвольно генерируемым ответом.

**19. Тестирование по методу «белого ящика» - это**

1. Принцип тестирования экспертной модели знаний.
2. Тестирование системы по принципу контроля входных и выходных данных.
3. Тестирование по принципу переменных данных.

**20. Тренинговое тестирование – это ...**

1. Разновидность самостоятельной работы студентов.
2. Итоговый контроль знаний.
3. Предварительная проверка знаний.

### **Второе полугодие второго года обучения**

**1. Автоматизированная система обучения – это комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на компьютерной основе, предназначенная для \_\_\_\_\_ обучения.**

1. ускорения
2. повышения эффективности
3. индивидуализации
4. дистанционного

**2. В автоматизированной системе обучения преподаватель рассматривается как \_\_\_\_\_ исполнитель дидактического проекта: его личность, культура и квалификация не играют особой роли.**

1. активный
2. пассивный

**3. Какой из ниже перечисленных принципов не относится к принципам разработки автоматизированных обучающих систем:**

1. структуризация содержания предметной области
2. обратная связь с обучающимися
3. постепенность изложения содержания
4. интерактивность среды обучения

**4. Какие из ниже перечисленных задач являются обязательными для любой автоматизированной системы обучения?**

1. получение информации об исходном уровне подготовки обучающегося
2. обеспечение возможности выбора обучающимся индивидуального маршрута прохождения учебного курса
3. предоставление обучающемуся возможности повторного выполнения правильных действий и/или отказа от ошибочных
4. оценка достигнутого уровня подготовки

**5. Разработка автоматизированной системы обучения должна сопровождаться проектированием двух подсистем. Одна из них – подсистема обучения, а вторая – подсистема \_\_\_\_\_ .**

1. диагностики
2. контроля
3. контекстной помощи
4. фиксации результатов

**6. Обычно в процессе автоматизированного обучения планируется достижение одного из \_\_\_\_\_ уровней обученности.**

1. 3
2. 4
3. 5
4. 6

**7. Интерактивным называется приложение, результат работы которого зависит от \_\_\_\_\_ .**

1. программы
2. операционной системы
3. пользователя
4. ресурсов ПК

**8. В аудио- и видеорежимах интерактивность подразумевает \_\_\_\_\_ обмен данными между пользователями.**

1. непрерывный
2. диалоговый
3. персонифицированный
4. автоматизированный

**9. Тест в педагогике – стандартизированные \_\_\_\_\_ по результатам выполнения которых судят о знаниях, умениях и навыках испытуемого.**

1. вопросы
2. задачи
3. действия
4. задания

**10. Укажите, какой из вариантов схемы взаимодействия подсистем обучения и диагностики в форме тестирования, обеспечивает достижение обученности на уровне «стимул-ответ».**

1. обучающий тест
2. экзаменующий тест
3. тест «репетитор»

**11. Укажите, какой из вариантов схемы взаимодействия подсистем обучения и диагностики в форме тестирования, обеспечивает достижение обученности на уровне обучения цепочкам событий.**

1. обучающий тест
2. экзаменующий тест
3. тест «репетитор»

**12. Укажите, какой из вариантов схемы взаимодействия подсистем обучения и диагностики в форме тестирования, обеспечивает достижение обученности на уровне концептуального обучения.**

1. обучающий тест
2. экзаменующий тест
3. тест «репетитор»

**13. Укажите, какой из вариантов схемы взаимодействия подсистем обучения и диагностики в форме тестирования, обеспечивает достижение обученности на уровне обучения правилам.**

1. обучающий тест
2. экзаменующий тест
3. тест «репетитор»

**14. Может ли какой-либо из вариантов взаимодействия подсистем обучения и тестового контроля обеспечить обучение на уровне решения задач?**

1. да
2. нет

**15. Сколько видов тестовых заданий сегодня используется в системах автоматизированного тестового контроля:**

1. 3
2. 6
3. 9
4. 12

