

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования «Уральский федеральный университет
 имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
 Нижнетагильский технологический институт (филиал)
 Кафедра Специальное машиностроение



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по науке
 В.В. Кружаев
 20/6 г.

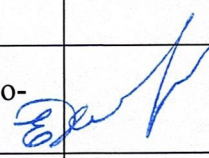

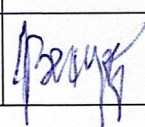
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору студента	Код модуля Б1.9.2
Образовательная программа Механика деформируемого твердого тела	Код ОП
Направление подготовки Оружие и системы вооружения	Код направления и уровня подготовки...
Уровень подготовки подготовка кадров высшей квалификации	17.06.01
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 26.07.2016 № 900

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

« Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях » составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Хмельников Е.А.	д.т.н.	заведующий кафедрой	Специальное машиностроение	
2	Никитин М.А.	д.т.н., профессор	профессор	Специальное машиностроение	
3	Вендер И.И.	к.т.н., доцент	доцент	Специальное машиностроение	

Рекомендовано:
учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ
Протокол № 5 от 03.11.2016 г.

Председатель учебно-методического совета



Е.Н.Сафонов

Согласовано:

Начальник ООУР



С.Е.Четвериков

Начальник ОПНПК



О.А. Неволина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» в раздел «Дисциплины по выбору» образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 17.06.01 «Оружие и системы вооружения» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Дисциплина базируется на знании основных положений изучаемых ранее по образовательной программе специалитета учебных дисциплин: иностранный язык, математический анализ, аналитическая геометрия, интегралы и дифференциальные уравнения, линейная алгебра и функции многих переменных, информатика, информационные технологии в проектировании боеприпасов, физика, химия, физика взрыва и удара, прикладная механика сплошных сред, действие боеприпасов, прикладные программные пакеты расчета взрывных и ударных процессов, аналитические методы решения задач механики сплошных сред.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для проведения научных исследований и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 17.06.01 «Оружие и системы вооружения».

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у аспиранта следующих результатов обучения:

РО-1: Способность осуществлять коммуникативную деятельность, совершенствовать и развивать собственный творческий потенциал;

РО-2: Способность проводить научные исследования в области механики деформируемого твердого тела;

РО-3: Способность анализировать и представлять результаты научных исследований в области механики деформируемого твердого тела;

РО-4: Способность осуществлять деятельность по организации и финансированию научных исследований в области механики деформируемого твердого тела.

компетенций:

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способностью применять методологию научно-исследовательской деятельности самостоятельно или в составе группы, вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания в области развития вооружения и военной техники, в том числе средств поражения и боеприпасов (ПК-1);

- способность организовывать научно-исследовательскую деятельность, строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ в области развития вооружения и военной техники, в том числе средств поражения и боеприпасов (ПК-2);
- способность использовать в научно-исследовательской деятельности новые информационные технологии в области развития вооружения и военной техники, в том числе средств поражения и боеприпасов (ПК-3);

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- Принципы математического описания движения и деформирования газообразных и жидких сред, деформируемых твердых тел с учетом их возможного разрушения;
- Основные методы численного анализа процессов, сопровождающих функционирование образцов вооружения и военной техники, и приемы работы в программных комплексах LS-DYNA, AUTODYN, MASTER PROFESSIONAL;
- Современные способы получения информации об исследуемом вопросе;

Уметь:

- Составлять физико-математические модели процессов динамического взаимодействия деформируемых тел и сред в виде соответствующих системы дифференциальных уравнений в частных производных, краевых условий, критериев разрушения;
- Применять современные инновационные методы исследований при решении научно-технических задач разработки вооружения и военной техники

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- Методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5
1.	Аудиторные занятия	4	4	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	104		104
6.	Промежуточная аттестация	3		3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108		108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основные понятия теории разностных схем	Простейшие одномерные плоские нестационарные газодинамические задачи движения совершенного газа в трубе под действием поршня. Основные понятия теории разностных схем. Постановка задачи при описании движения сплошной среды с позиций Эйлера и Лагранжа (в лагранжевых линейных и массовых координатах) с помощью обычной и дивергентной форм записи системы уравнений. Характерные особенности системы уравнений газодинамики (система квазилинейных- уравнений в частных производных гиперболического типа). Сущность метода конечных разностей (построение дискретного аналога сплошной среды и пространственно-временной конечно-разностной сетки. Аппроксимация дифференциальных уравнений конечно-разностными соотношениями, аппроксимация начальных и граничных условий. Понятия устойчивости и сходимости конечно-разностной схемы. Фундаментальная теорема о взаимосвязи аппроксимации и устойчивости схемы с ее сходимостью. Условие устойчивости Куранта — Фридрихса — Леви.
P2	Основные конечно-разностные схемы численного решения одномерных	Сеточные конечно-разностные методы Схема «крест». Принцип построения однородных разностных схем с псевдовязкостью. Схема Неймана — Рихтмайера . Схема Лакса. Понятие аппроксимационной вязкости Схемы «прямоугольник» и «уголок» как дополняющие схему Лакса при расчете граничных условий. Сравнительные особенности практического применения разностных схем Неймана — Рихтмайера и Лакса. Принцип «фиктивной» ячейки. Схема Лакса — Вендроффа. Разностная схема метода Уилкинса. Разностная схема Фромма метода Мейдера. Понятие консервативности разностных схем. Численный конечно-разностный метод характеристик. Характеристическая форма представления уравнений газовой динамики в лагранжевых массовых координатах .Численный метод характеристик с естественной характеристической сеткой. Достоинства и недостатки численного метода характеристик по сравнению с сеточными методами . Численный метод характеристик с фиксированным шагом сетки по времени. Конечно-разностные методы семейства «частиц в ячейках». Метод «частиц в ячейках». Метод «крупных частиц».
P3	Примеры постановки, алгоритмов численного решения одномерных нестационарных задач	Соударение сжимаемых пластин (метод Мейдера), постановка задачи, алгоритм численного решения. Схлопывание металлического упругопластического кольца под действием продуктов детонации (метод Уилкинса). Сферический взрыв в воде (комбиниро-

		ванный сеточно-характеристический метод).
P4	Примеры постановки, алгоритмов численного решения двумерных нестационарных задач	Соударение осесимметричного металлического упругопластического стержня с жесткой поверхностью (лагранжев метод Уилкинса). Взрыв заряда топливно-воздушной смеси над жесткой поверхностью (эйлеров метод Лакса — Вендроффа). Формирование кумулятивной струи при функционировании кумулятивного заряда (эйлерово-лагранжев метод «концентраций»). Теоретическое исследование процесса взаимодействия деформируемых тел и сред

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Код раздела, темы	Тема, раздел дисциплины	Объем учебного времени, отведенный на освоение дисциплины з.е./час					
		Аудиторные занятия				Самостоятельная работа	Всего по разделам
		всего	в т.ч. лекции	в т.ч. семинар/ практ. занятия	в т.ч. лаб. раб		
P1	Основные понятия теории разностных схем	1	1			20	21
P2	Основные конечно-разностные схемы численного решения одномерных	1	1			30	31
P3	Примеры постановки, алгоритмов численного решения одномерных нестационарных задач	1	1			24	25
P4	Примеры постановки, алгоритмов численного решения двумерных нестационарных задач	1	1			30	31
Итого по дисциплине		4	4			104	108

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

«не предусмотрено»

4.2. Практические занятия

«не предусмотрено»

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

«не предусмотрено»

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Выбирается в соответствии с предполагаемой темой диссертационной работы

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

«не предусмотрено»

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«не предусмотрено»

4.4.1. Примерная тематика контрольных работ

«не предусмотрено»

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Основные понятия теории разностных схем	*											
Основные конечно-разностные схемы численного решения одномерных	*											
Примеры постановки, алгоритмов численного ре-	*											

шения одномерных нестационарных задач													
Примеры постановки, алгоритмов численного решения двумерных нестационарных	*												

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Текущий контроль осуществляется путем фиксации посещения аудиторных занятий, своевременной сдачи расчетных работ. Формой промежуточного контроля является зачет, который проводится, как правило, в устной форме.

Форму проведения зачета преподаватель, читающий курс, доводит до сведения аспирантов в начале изучения курса.

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

«не предусмотрено»

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов,	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяю-	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)

	в предсказуемо изменяющейся ситуации	щейся ситуации	
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

При проведении зачета в устной форме экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса.

Оценку «зачтено» получает тот аспирант, который полностью раскрыл два основных вопроса в билете и смог ответить на дополнительные вопросы преподавателя;

либо: в ответе на один из вопросов были неточности, но аспирант смог ответить на дополнительные вопросы преподавателя;

либо: аспирант не смог в полном объеме ответить на два вопроса, либо полностью раскрыл один из вопросов и дал ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «незачтено» ставится в том случае, если обнаружены значительные пробелы в знаниях по дисциплине, а именно не раскрыт ни один из вопросов и нет ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

«не предусмотрено»

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

«не предусмотрено»

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

«не предусмотрено»

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

«не предусмотрено»

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Основы системного подхода. Задачи прикладных наук.
2. Общая схема научного исследования.
3. Теоретические и эмпирические методы исследования.
4. Методы и средства научного исследования.
5. Теоретическое исследование, способы и общие методы.
6. Механико-математические методы исследования. Аналитические методы исследования. Математическое моделирование. Теория подобия.
7. Метод аналогий.
8. Линейное программирование. Аналоговое моделирование.
9. Статистическое моделирование. Теория массового обслуживания.
10. Методы экспериментальных исследований. Виды, сущность и методология эксперимента. Составление плана-программы эксперимента.
11. Статистические методы оценки измерений.
12. Теория случайных ошибок.
13. Регрессионный анализ.
14. Планирование многофакторного эксперимента.
15. Применение вычислительной техники в научных исследованиях.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

«не предусмотрено»

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

«не предусмотрено»

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

«не используются»

8.3.8. Интернет-тренажеры

«не используются»

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Боеприпасы. Т. 1 /А.В.Бабкин, В.А.Велданов, Е.Ф.Грязнов и др.; Под ред. В.В.Селиванова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2016. – 512 с.
2. Прикладная механика сплошных сред. Т.3. Численные методы в задачах физики быстропротекающих процессов : учебник для втузов / Бабкин А. В., Колпаков В. И., Охитин В. Н., Селиванов В. В. – 2-е изд., испр. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 517 с.
3. Моделирование систем : учеб. пособие. – Старый Оскол: ТНТ, 2015.- 136 с.
4. Чикуров Н.Т. Моделирование систем и процессов : уч. пособие.- М.: ИНФРА-М, 2013. - 398 с.
5. Bathe, K. J. Finite Element Procedures. 2nd ed. Klaus-Jürgen Bathe, 2014
6. Hoffman J.D., Frankel S. Numerical Methods for Engineers and Scientists. CRC Press, 2001, 848 p.
7. Fish J., Belytschko T. A First Course in Finite Elements. Wiley, 2007, 336 p.
8. Liu G.R., Liu M.B. Smoothed Particle Hydrodynamics: A Meshfree Particle Method. World Scientific, 2003, 470 p.
9. LS-DYNA Theory manual. Livermore Software Technology Corporation, 2015, 852 p.
10. AUTODYN User's manual, ANSYS Inc., 2009, 567 p.
11. Fluent Theory Guide 12.0, ANSYS Inc., 2009, 816 p.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Седов Л.И. Механика сплошной среды. – М.:Наука, 1973., 536, 584с.
2. Белоцерковский О.М., Давыдов ЮМ. Метод крупных частиц в газовой динамике. М.: Наука, 1982. 392 с.
3. Прикладная механика сплошных сред. Т.2. Численные методы в задачах физики взрыва и удара / А.Б. Бабкин, В.И. Колпаков, В.Н. Охитин, В.В. Селиванов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.
4. Оценка эффективности поражающего действия артиллерийских боеприпасов основного назначения / А.А. Ганин, Ю.М. Голубинский, А.А. Горобец, П.Н. Дерябин, А.И. Сидоров. – Пенза: ПАИИ, 2004. – 80 с.
5. Машиностроение: энциклопедия. Раздел 1. Инженерные математические расчеты. Т.1-1. Математика. – М.: Машиностроение, 2003. - 992 с.
6. Физика взрыва /С.Г.Андреев, А.В.Бабкин, Ф.А.Баум и др.; Под ред. Л.П.Орленко. – Изд. 3-е, испр. – В 2 т. – М.: Физматлит, 2004. – 1488 с.
7. Семенов М.Г. Введение в математическое моделирование. – М.: СОЛОН-Р, 2002.- 112с.

8. Пытьев Ю.П. Математические методы интерпретации эксперимента : учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1989.- 351 с.
9. Применение математических методов для исследования многокомпонентных систем.- М.: Металлургия, 1974.- 174 с.
10. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров : учеб. пособие. – М.: МЭИ, 2003. - 596 с.
11. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978. – 400 с.
12. Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э. Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие / Под ред. П.В. Трусова.– М.: Логос, 2004.–440 с.
13. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебн. для вузов –3-е изд. – М.: Высш. шк., 2001.– 343 с.
14. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике : учеб. для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. - 496 с.
15. Р. Перье, Т. Тейлор. Вычислительные методы в задачах механики жидкости и газа. – М.: Гидрометиздат, 1986, 352с.
16. Пытьев Ю.П. Математические методы интерпретации эксперимента. М.: Высшая школа. 1989 г.,351с.
17. Поршнев, С. В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием MathCAD : учеб. пособие для вузов / С. В. Поршнев. - 2-е изд., доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. - 320 с. : ил.
18. Поршнев, С. В. Теория и алгоритмы аппроксимации эмпирических зависимостей и распределений / С. В. Поршнев, Е. В. Овечкина, В. Е. Каплан ; Российск. акад. наук, Уральск. отд. - Екатеринбург : УрО РАН, 2006. - 166 с. : ил.

9.2.Методические разработки

«не используются»

9.3.Программное обеспечение

Комплекс программ «Master Professional 1.03» 2010 г. Саров ВНИИЭФ 68с.

Комплекс программ AUTODYN

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;

Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;

Scopus: <http://www.scopus.com>;

Reaxys: <http://reaxys.com>

Поисковая система EBSCO Discovery Service <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=141>

Автоматизированные информационно-поисковые системы :

1. «Малый калибр»
2. «Средний калибр»
3. «Минометные мины»
4. «Боеприпасы ближнего боя»
5. «Неуправляемые ракеты»
6. «Неуправляемые авиационные средства поражения»
7. «Взрыватели»

9.5. Электронные образовательные ресурсы

- http://lib.urfu.ru/file.php/73/About_library/Polozhenie_o_ZNB_UrFU.pdf
- http://nti.urfu.ru/data/plugins/159/page/1/files/SMK-PSPI-02-02_polozhenie_o_BIC.pdf
- IEEE Xplore (Institute of Electric and Electronic Engineers) (Договор № 43-12/1114-2015 от 10.07.2015 EBSCO Information Services GmbH Оказание услуг по подключению и предоставлению доступа к электронным версиям баз данных ASPP (IEEE All-Society Periodicals Package), переход на полный пакет)
- Questel Patent (Договор № Questel/155 от 01.03.2016 ГПНТБ России (грант МОН) Оказание услуг по подключению к электронным изданиям (база данных) и предоставление корпоративного доступа к Лицензируемым материалам компании Questel, базы данных Questel Orbit)
- Sage (Договор № SAGE/155 от 01.03.2016 ГПНТБ России (грант МОН) Оказание услуг по подключению к электронным изданиям (база данных) и предоставление корпоративного доступа к Лицензируемым материалам издательства SAGE PUBLICATIONS)
- ScienceDirect Freedom Collection (Договор № 1-8911229704 от 31.07.2015 ELSEVIER B. V. Оказание услуг по подключению и предоставлению доступа к электронным версиям научных баз данных Freedom Collection издательства Elsevier B. V.)
- Scopus (Договор № 1/БП от 01.06.2015 ГПНТБ России (грант МОН) Услуги по подключению и предоставлению доступа к электронным версиям научных баз данных SCOPUS издательства Elsevier B. V.)
- SpringerLink
- Taylor&Francis
- UDB-EDU (East View) (Договор № 38-П от 10.03.2015 ООО «ИВИС» Услуги по подключению и предоставлению доступа к электронным версиям научных баз данных UDB-EDU компании East View)
- Web of Science (Договор № 2/БП от 01.06.2015 ГПНТБ России (грант МОН) Услуги по подключению и предоставлению доступа к пакету электронных версий научной базы данных ISI Web of Science)
- Wiley
- Антиплагиат (ЗАО «Анти-Плагиат» Договор № 348 от 08.09.2016 Услуги по подключению и предоставлению доступа к электронным версиям научных баз данных Антиплагиат.ВУЗ)
- ЭБС «Электронная библиотека НТИ»
- ЭБС «Лань», ООО «Издательство «Лань» (www.e.lanbook.com) (Договор № 43-12/1180-2015 от 14.09.2015)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн», ООО «Директ-Медиа» (www.biblioclub.ru) (Договор № 170-08/15 от 18.08.2015)
- ЭБС «Юрайт» (www.biblio-online.ru) (Договор № 43-12/1223-2015 от 18.09.15)
- Сайт LS-DYNA Examples
<http://www.dynaexamples.com/>
- Материалы европейских конференций LS-DYNA
<http://www.dynalook.com/>

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соот-

ветствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от аспиранта требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая аспиранту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекции.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находят сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лаборатория конструкционного проектирования (107)

аппаратно-вычислительный комплекс в составе: управляющий сервер Supermicro, вычислительная платформа Supermicro, коммутационное оборудование (Infiniband-коммутатор Mellanox, Ethernet-коммутатор Juniper), система хранения данных IBM

ПО: MATLAB, Simulink, Stateflow, SimEvents, Control System Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, Simscape, SimPowerSystems, SimMechanics, SimHydraulics, Parallel Computing, NX Academic Perpetual License Core+CAD+CAE+CAM

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ
ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Номер листа изменений	Номер протокола засе- дания кафедры	Дата заседания ка- федры	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение изменений