

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





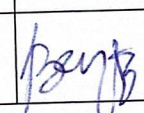
УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по науке  
 В.В. Кружаев  
 20 16г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Направления в развитии бронетанковой техники**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Факультативы	Код модуля ФТД-1
Образовательная программа Механика деформируемого твердого тела	Код ОП
Направление подготовки Оружие и системы вооружения	Код направления и уровня подготовки 17.06.01
Уровень подготовки подготовка кадров высшей квалификации	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 26.07.2016 № 900



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Направления в развитии бронетанковой техники» 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

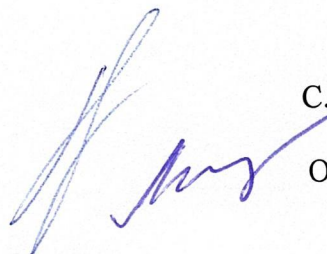


Е.Н.Сафонов

**Согласовано:**

Начальник ООУР

Начальник ОПНПК



С.Е.Четвериков

О.А. Неволина



# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Направления в развитии бронетанковой техники».**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина входит в факультативную часть 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, физика, химия, теория движения изделия, динамика, испытания изделий, технические основы создания изделий, проектирования изделия, энергетические установки, конструкции транспортных средств специального назначения, вооружение транспортных средств специального назначения.

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 к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
  - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
  - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
  - 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);
  - способностью 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);

В результате освоения дисциплины аспирант должен:



Знать:

- Принципы методы и приемы конструирования бронетанковой техники;
- Основные методы численного анализа процессов, сопровождающих функционирование образцов вооружения и военной техники, и приемы работы в программных комплексах;
- Современные способы получения информации об исследуемом вопросе;

Уметь:

- Составлять физико-математические модели процессов динамического взаимодействия механизмов, узлов и деталей бронетанковой техники;
- 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*	Наименование
P1	Вооружение	Введение. Выстрел. Пушка. Пулеметы. Механизмы пушки: подъемный, поворотный, механизм стопорения. Их особенности, расчеты, проектирование, автомат заряжания пушки. Механизмы: вращающейся транспортер, механизм подъема кассет, удаления стрелянных поддонов, досылания, стопорения пушки в АЗ, механизмы электрооборудования. Их особенности проектирование, расчеты.



P2	Защита	Виды защиты (пассивная, активная, динамическая, противопожарная, радиолокационная, дымовая). Их назначение, свойства, особенности работы и проектирования.
P3	Двигатель, трансмиссия и ходовая часть	Виды двигателей. Недостатки, преимущества. Системы двигателя: охлаждения, топливная, смазки, запуска, подогрева, очистки воздуха, дымопуска. Расчет при проектировании систем двигателя. Ходовая часть. Особенности расчетов при проектировании ходовой части. Динамика движителя.
P4	Системы танка	Система управления огнем, связи, зенитная система, противопожарная, самоокапывания, управления, электрооборудования, подводного вождения, наблюдения, входа и выхода из танка, боекомплекта, ЗИП. Особенности систем, недостатки, преимущества.

### 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
		все-го	в т.ч. лекции	в т.ч. семинар/ практ. занятия	в т.ч. лаб. раб		
P1	Вооружение	1	1			26	27
P2	Защита	1	1			26	27
P3	Двигатель, трансмиссия и ходовая часть	1	1			26	27
P4	Системы танка	1	1			26	27
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)
Вооружение	*											
Защита	*											
Двигатель, трансмиссия и ходовая часть	*											
Системы танка	*											

## 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
<b>Знания</b>	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.
<b>Умения</b>	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, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	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**

Перечень вопросов находится в спец.библиотеке.

**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 используются»*

**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.Рекомендуемая литература**

**9.1.1.Основная литература**

1. **Никитин, А. О.** Теория танка / А.О. Никитин ; Л.В. Сергеев .— Москва : Издание Академии Наук СССР, 1962 .— 587 с. — ISBN 978-5-4458-5077-9 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220696>>.
2. Технические описания, инструкции по эксплуатации изделий БТ-7, Т-34, Т-54, Т-62, Т-72, Т-90.
3. Руководства по материальной части и эксплуатации танка Т-34 85.- М.: Воениздат. Минобороны СССР, 1963 - 300 с.
4. Танк Т-54. Техническое описание и инструкция по эксплуатации - М.: Воениздат. Минобороны СССР, 1975 - 300 с.
5. Руководство по материальной части и эксплуатации танка Т-62.-М.: Воениздат Минобороны СССР, 1968-752 с.
6. Объект 172 М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - М.: Воениздат Минобороны СССР, кн 1,2., 1975г.
7. Танк Т-90. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. -Н-Тагил, УКБТМ
- 12 Белоусов Б.Н., Попов С.Д. Колесные транспортные средства особо большой грузоподъемности. Конструкция. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 728 с.:\
- 13 Транспортные средства колесные. Массы и размеры. Технические требования и методы испытаний Москва, стандартинформ 2006 г
- 14 А.Н. Леонтьев, А.А. Соловьёв, В.П. Расшупкин. Основы надежности и ремонта транспортных средств специального назначения. Омск: СибАДИ, 2010. – 135 с
- 15 Яцун С. Ф., Мищенко В. Я., Политов Е. Н. Кинематика, динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры. Альфа-М: ИНФРА-М, 2012 г.



- 16 Гладов Г.И., Зайцев С.В., Котович С.В. Конструкции транспортных средств специального назначения, 2014г.
- 17 Эволюция основного боевого танка, журнал №7-8, 2015г, ООО «УВЗ-Медиа Сервис»

### 9.1.2. Дополнительная литература

Специальная литература хранится в 1-ом отделе

### 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>

### 9.5. Электронные образовательные ресурсы

- [http://lib.urfu.ru/file.php/73/About\\_library/Polozhenie\\_o\\_ZNB\\_UrFU.pdf](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](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](http://www.e.lanbook.com)) (Договор № 43-12/1180-2015 от 14.09.2015)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн», ООО «Директ-Медиа» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)) (Договор № 170-08/15 от 18.08.2015)
- ЭБС «Юрайт» ([www.biblio-online.ru](http://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 соответствии 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 официаль-



ных 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 находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лаборатория конструкционного проектирования

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**

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