

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Н.В. Савина  
«01» 07 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ДЕТАЛИ МАШИН»

Специальность **24.05.01** – Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов  
Специализация №17 образовательной программы: «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»  
Квалификация выпускника – инженер  
Год набора – 2019 г.  
Форма обучения очная  
Курс 2,3 Семестр 4,5  
Экзамен – 4 семестр **36** (акад. часов), Зачет – 5 семестр **0,2** (акад. час.)  
Лекции **52**(акад. час.)  
Практические занятия **16** (акад. час.)  
Лабораторные занятия **32** (акад. час.)  
Иная контактная работа **3** (акад. час.)  
Курсовой проект **5 семестр**  
Самостоятельная работа **112,8** (акад. час.)  
Общая трудоемкость дисциплины **252** (акад. час.) (7 з.е.)

Составитель **С.М.Доценко, докт.техн.наук, профессор**

Факультет **дизайна и технологии**

Кафедра **сервисных технологий и общетехнических дисциплин**

2019 г.

Рабочая программа составлена на оснс и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов». Квалификация выпускника – инженер.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Сервисных технологий и общетехнических дисциплин

«28» 06 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой Абакумова И.В. Абакумова

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

«28» 06 2019 г., протокол № 11

Председатель Козырь А. В. Козырь  
(подпись, И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

Чалкина Н.А. Чалкина  
(подпись, И.О.Ф.)

«28» 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.Заведующий выпускающей кафедрой

Соловьев В.В. Соловьев  
(подпись, И.О.Ф.)

«28» 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

Проказина Л.А. Проказина

«24» 06 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель дисциплины (модуля):** изучение различных видов соединений деталей машин и аппаратов; валов, осей, их опор и соединений; подшипников, муфт, передач вращательного движения и приводов; типовых конструкций и математических методов расчета усилий, напряжений и основных размеров деталей.

**Задачи дисциплины (модуля):** освоить расчеты механических передач, подшипников, осей, валов, их опор, сварных, заклепочных и резьбовых соединений. Получить практические навыки расчета и конструирования редукторов. Иметь представление о соединении элементов конструкции заклепками, пайкой, шпонками, шлицами, посадкой с натягом.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Курс принадлежит к базовой части учебного плана. Для его освоения необходимы знания таких дисциплин как «Начертательная геометрия. Инженерная графика и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость», «Математика», «Теоретическая механика», «Информатика». Полученные знания и навыки используются в дальнейшем в процессе освоения дисциплин «Ракетные двигатели», «Подъемно - перегрузочное оборудование технических комплексов».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

- понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

В результате освоения обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** критерии работоспособности деталей машин; методы расчета типовых деталей машин по несущей способности, основы технических измерений и взаимозаменяемости; конструкции типовых деталей, узлов, приводов машин.

**Уметь:** читать рабочие и сборочные чертежи деталей и узлов машин, составлять расчетные схемы валов машин, соединений, уметь осуществлять подбор конструкционных материалов по условиям работы деталей.

**Владеть:** методиками исследования, проектирования и навыками конструирования типовых механизмов и узлов машин.

## 4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Темы (разделы) дисциплины	Компетенции	
	ОК-2	ОПК-2
Раздел 1. «Общие положения. Конструкторская документация».	+	+
Раздел 2. «Механические передачи».	+	+
Раздел 3. «Соединения деталей машин»	+	+
Раздел 4. «Курсовое проектирование».	+	+

## 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные раб.	Практические занятия	СРС	ИКР	
1	Раздел 1. «Общие положения. Конструкторская документация».	4	1-2	4	2	2	14		Отчет и защита лабораторной работы Тестирование
2	Раздел 2. «Механические передачи».	4	3-12	20	10	10	14		Отчет и защита лабораторной работы Тестирование
3	Раздел 3. «Соединения деталей машин»	4	13-17	10	4	4	14		Отчет и защита лабораторной работы Тестирование
4	Раздел 4. «Расчет и конструирование привода общего назначения».	5	1-18	18	16	-	70,8		Отчет и защита лабораторной работы Зачет
5	Курсовой проект	5						3	Защита КП
6	Всего			52	32	16	112,8	3	4 сем. – экзамен (36 акад.ч.) 5 сем. – зачет (0,2 акад.ч.)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Раздел 1. «Общие положения. Конструкторская документация».	Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин; Основы проектирования механизмов, стадии разработки.
2	Раздел 2. «Механические передачи».	Общие сведения о передачах, виды передач: фрикционные и ременные передачи; Зубчатые и червячные передачи Цепные передачи и передачи винт-гайка Валы и оси Подшипники скольжения и качения Муфты
3	Раздел 3. «Соединения деталей машин»	Заклепочные, сварные, клеевые и паяные соединения, соединения с натягом Резьбовые, клиновые и штифтовые, шпоночные и шлицевые соединения, корпусные детали

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
4	Раздел 4. «Расчет и конструирование привода общего назначения».	Выбор электродвигателя; Кинематический и энергетический расчет привода; Расчет передач; Проектировочные расчеты валов привода; Выбор типа подшипников качения; Расчет шпонок; Выбор муфт.

### 6.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Раздел 1. «Общие положения. Конструкторская документация».	Математическое моделирование при осуществлении конструирования и проектирования по деталям машин
2	Раздел 2. «Механические передачи».	Основы явлений и процессов происходящих при работе механических передач. Основы расчета и выбора зубчатых и червячных передач. Основы расчета и выбора фрикционных и ременных передач. Основы расчета и выбора цепных передач и передачи винт-гайка.
3	Раздел 3. «Соединения деталей машин»	Основы расчета и выбора неразъёмных соединений. Основы расчета и выбора разъёмных соединений и корпусных деталей.
4	Раздел 4. «Расчет и конструирование привода общего назначения».	Расчет валов. Основы расчета и выбора подшипников скольжения и качения. Основы расчета и выбора муфт.

### 6.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Раздел 1. «Общие положения. Конструкторская документация».	Основы конструирования механических систем в виде редукторов
2	Раздел 2. «Механические передачи».	Зубчатые передачи. Геометрические параметры цилиндрической передачи. Ознакомление с конструкциями зубчатых цилиндрического и конического редукторов и определение их передаточных отношений. Ознакомление с конструкцией цепных и ременных передач, а также вариаторов.
3	Раздел 3. «Соединения деталей машин»	Ознакомление с неразъёмными соединениями. Ознакомление с разъёмными соединениями и корпусными деталями.
4	Раздел 4. «Расчет и конструирование привода общего назначения».	Ознакомление с конструкцией червячного редуктора и определение его передаточного отношения. Ознакомление с конструкцией подшипников скольжения и качения. Ознакомление с конструкцией муфт

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	Раздел 1. «Общие положения. Конструкторская документация».	Изучение теоретического материала. Решение заданий для самостоятельной работы. Подготовка к лабораторному и практическому занятию и к тестированию.	14
2	Раздел 2. «Механические передачи».	Изучение теоретического материала. Решение заданий для самостоятельной работы. Подготовка к лабораторному и практическому занятию и к тестированию.	14
3	Раздел 3. «Соединения деталей машин»	Изучение теоретического материала. Решение заданий для самостоятельной работы. Подготовка к лабораторному и практическому занятию и к тестированию. Подготовка к экзамену.	14
4	Раздел 4. «Расчет и конструирование привода общего назначения».	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторному занятию и к тестированию. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.	70,8
	Итого		112,8

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

Детали машин [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для обучающихся по направлению подготовки 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», специальностям –24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», 21.05.02 «Прикладная геология», 21.05.04 «Горное дело», / АмГУ, ФДиТ ; сост. С. М. Доценко. -Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. -280 с.

Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7783.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7783.pdf)

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По данной дисциплине применяются презентации, электронные слайды, электронные учебно-методические пособия.

Вид занятия	Тема	Форма проведения
Лекция	Разделы 1, 2 и 3	<b>Проблемная лекция:</b> - тренинг с применением разных методов решения одной и той же задачи; - коллективное решение задачи в составе малой группы с последующим обсуждением в составе учебной группы; - обучающее тестирование.

## 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Вопросы к экзамену

1. Критерии работоспособности деталей машин.
2. Виды передач.
3. Передачи. Основные силовые и кинематические соотношения.
4. Фрикционные передачи. Устройства и принцип действия. Оценка применения.
5. Фрикционные передачи. Кинематические и силовые расчеты.
6. Ременные передачи. Устройства и принцип действия. Оценка передачи.

7. Ременные передачи. Материалы и конструкции ремней.
8. Ременные передачи. Кинематический, силовой и геометрический расчеты.
9. Зубчатые передачи. Общие сведения.
10. Зубчатые передачи. Кинематический и силовой расчеты.
11. Расчет на прочность зубьев эвольвентных передач.
12. Зубчатые редукторы.
13. Червяные передачи. Устройство и принцип действия.
14. Червяные передачи. Материалы и конструкции червяков и червячных колес.
15. Червяные передачи. Расчет цилиндрических червячных передач.
16. Цепные передачи. Устройство и оценка применения.
17. Цепные передачи. Расчет.
18. Передачи винт-гайка. Устройство и назначение. Оценка применения.
19. Передача винт-гайка. Расчет винтов и гаек передачи.
20. Оси и валы. Назначение, конструкции, материалы.
21. Оси и валы. Критерии работоспособности. Расчет.
22. Валы. Расчет на статическую прочность. Расчет на сопротивление усталости. Расчет на жесткость.
23. Подшипники скольжения. Конструкция и материалы.
24. Подшипники скольжения. Расчет.
25. Подшипники скольжения. Оценка применения.
26. Подшипники качения. Устройство. Конструкция и назначения. Оценка применения.
27. Подшипники качения. Подбор. Расчет на статическую и динамическую грузоподъемность.
28. Муфты. Назначение и классификация муфт.
29. Муфты упругие.
30. Муфты. Расчет.
31. Заклепочные соединения. Общие сведения. Расчет заклепочных швов. Оценка применения.
32. Сварные соединения. Общие сведения. Оценка применения.
33. Сварные соединения. Виды сварных соединений и типы сварных швов.
34. Расчет сварных швов.
35. Клеевые соединения.
36. Паяные соединения.
37. Резьбовые соединения. Общие сведения. Оценка применения.
38. Резьбовые соединения. Расчет крепежных резьбовых соединений.
39. Шпоночные соединения. Назначение. Виды.
40. Шпоночные соединения. Расчет.
41. Шлицевые соединения. Назначение. Оценка применения.
42. Корпусные детали и их соединения.

#### ***Вопросы к зачету***

1. Основные принципы проектирования деталей машин и конструирования привода общего назначения.
2. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных, штифтовых, зубчатых и шлицевых соединений.
3. Расчет на прочность соединений с призматическими шпонками.
4. Расчет на прочность прямобоочных шлицевых (зубчатых) соединений.
5. Штифтовые и профильные соединения.
6. Соединение деталей с гарантированным натягом.
7. Общие понятия, образование заклепочных швов, достоинства, недостатки и область применения.
8. Классификация заклепочных швов, конструкции заклепок и их материалы.
9. Расчет прочных заклепочных швов.
10. Проектровочный расчет прочных заклепочных швов при заданной нагрузке и заданном типе шва.

11. Виды резьбовых соединений.
12. Конструкции резьбовых деталей и применяемые материалы.
13. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой.
14. Расчет резьбового соединения на прочность при осевом и поперечном статическом нагружении.
15. Общие сведения о сварных соединениях.
16. Классификация и разновидности сварных соединений (швов).
17. Расчет сварных стыковых и нахлесточных соединений.
18. Общие понятия о клеевых соединениях и их расчет.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **а) основная литература:**

1. Тюняев А.В. Детали машин. [Электронный ресурс] : учеб. / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2013. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5109>

### **б) дополнительная литература:**

1. Плотников П.Н. Детали машин. Расчет и конструирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Н. Плотников, Т.А. Недошивина. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 236 с. — 978-5-7996-1727-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68327.html>

2. Доброборский, Б. С. Детали машин [Электронный ресурс] : учебное пособие по выполнению курсового проекта / Б. С. Доброборский. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 44 с. — 978-5-9227-0369-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18993.html>

3. Волков С. П. Техническая механика. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учеб.пособие / С. П. Волков. - Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2013. - 152 с. — Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7019.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7019.pdf)

4. Испытание и расчет деталей машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Бельков [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2016. — 160 с. — 978-5-8149-2261-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60877.html>

5. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб.пособие для студ. техн. спец. вузов/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 496 с.

6. Детали машин: Атлас конструкций [Текст] : в 2 ч.: учеб.пособие: рек. Мин. обр. / под общ. ред. Д. Н. Решетова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1992. -352 с.

7. Детали машин [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для обучающихся по направлению подготовки 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», специальностям –24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», 21.05.02 «Прикладная геология», 21.05.04 «Горное дело», /АмГУ, ФДиТ ; сост. С. М. Доценко. -Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. -280 с. - Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7783.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7783.pdf)

8. Проектирование приводов технологических машин периодического действия [Текст] : учеб. пособие к выполнению курс. проекта по деталям машин и основам конструирования / С. П. Волков, С. М. Доценко, Л. А. Ковалева ; АмГУ, ФДиТ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 253 с. - Б. ц. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9533.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9533.pdf)

9. Оформление конструкторской документации при выполнении курсового проектирования деталей машин [Электронный ресурс] : метод. указания / С. М. Доценко, Л. А. Ковалева ; АмГУ, ФДиТ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. - 60 с. - Б. ц. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9535.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9535.pdf)



**в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Краткая характеристика</b>
1	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com /</a>	Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
3	Операционная система MS Windows 7 pro	Операционная система MS Windows 7 Pro— DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
4	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>	Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВПО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры.

**г) Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

№	Наименование	Описание
1	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
2	<a href="http://gostexpert.ru">http://gostexpert.ru</a>	Единая база ГОСТов РФ по категориям Общероссийского Классификатора Стандартов, содержащая документы для бесплатного доступа для образования и промышленности РФ «Техника и оборудование/Авиационная и космическая»

№	Наименование	Описание
3	<a href="https://gptl.ru/">https://gptl.ru/</a>	Геопортал Госкорпорации «Роскосмос»
4	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).
5	<a href="http://www.multitrans.ru/">http://www.multitrans.ru/</a>	Мультитран. Информационная справочная система «Электронные словари»
6	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	Google Scholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**11.1 Лекции** – раскрывают основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делают акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть усвоены студентами. Материалы лекций являются основой для изучения курса и подготовки к практическим занятиям. Лекция является одним из основных источников знаний, так как она содержит в себе информацию в обобщенном и законченном виде. Лекция обеспечивает первичное усвоение материала курса, способствует развитию познавательных интересов. При изучении теоретического материала учебной дисциплины особое внимание следует обратить на правильное ведение конспекта. После лекции необходимо работать с учебниками, рекомендованными лектором, дополнять лекцию новыми примерами, разъяснениями, дополняющими рассмотренную теорию. Вносить в конспект курса лекций теоретические вопросы, отнесенные к самостоятельному изучению, в соответствии с рабочей программой дисциплины. Перед очередной лекцией необходимо изучить предыдущую лекцию.

### 11.2 Методические указания к изучению дисциплины (практические занятия)

Задачей практических занятий является изучение методов расчета типовых задач, а также практическое осмысление основных теоретических положений курса. При решении задач обращается внимание на логику решения, на физическую сущность используемых величин, их размерность. Перед практическим занятием необходимо изучить материал, изложенный на лекции и выполнить самостоятельную работу, предусмотренную рабочим планом. Для этого используются: конспект лекций, соответствующие разделы печатных и электронных учебников, ответы на вопросы для самоконтроля знаний. После практического занятия самостоятельно решить рекомендованные задачи и очередной этап курсовой работы.

Решение любой задачи по деталям машин включает в себя четыре принципиально важных этапа:

- изучение (анализ) содержания задачи, краткая запись условий и требований;- изучение алгоритма решения задач по данной теме;
- поиск способа (принципа) решения и составление плана решения;
- осуществление решения, проверка правильности и его оформление;
- обсуждение (анализ) проведенного решения, отбор информации, полезной для дальнейшей работы.

При решении задач следует:

- определить к какому разделу деталей машин относится рассматриваемая задача;
- усвоить теоретический материал на изучаемую тему;
- выписать предложенные на лекциях, рекомендованных учебниках и учебных пособиях алгоритмы решения задач на данную тему;
- разобрать задачи, рассмотренные на практических занятиях и имеющиеся в учебниках и пособиях примеры решения задач;
- записать краткое условие задачи;
- определиться с методом решения задачи;
- выписать математическое выражение выбранного метода;
- сделать четкий рисунок в выбранном масштабе, соответствующий условию задачи и методу решения;

- запись уравнений и их решение приводить в буквенном виде, численные значения подставлять в конечные выражения;
- привести таблицу ответов, полученных величин.

В задачниках по деталям машин приводятся задачи двух видов: на усвоение учебного материала (стандартные задачи) и активное использование изученного материала. Основная учебная функция упражнений по решению стандартных задач - перевод знаний, усвоенных на уровне воспроизведения, на уровень знаний – умений. Для таких задач имеются способы решения, одни из которых описаны в самих задачниках, другие анализируются на практических занятиях. Решение задач на активное использование изученного материала – нестандартных или проблемных, поисковых, творческих, олимпиадных задач это исследовательская работа студента.

### **11.3 Методические указания к изучению дисциплины (курсовой проект)**

Основной целью курсового проекта является углубление знаний основных понятий и положений по деталям машин в рамках читаемого курса. Основная задача курсового проекта – развитие у студента способности и навыков применения теоретических положений курса к решению прикладных задач и подготовка студента к усвоению материала последующих дисциплин. Выполнение курсового проекта по деталям машин требует от студента действий, основанных на знании им понятий и законов деталей машин. Курсовой проект направлен на за-крепление, углубление и развитие этих знаний, а также, формирование умений применять знания на практике, развитие научного мышления, т.е. способности анализировать явления, находить в них общие черты и различия, устанавливать причинные связи, отыскивать функциональные зависимости и сопоставлять факты с теоретическими предпосылками. Подготовка к защите курсового проекта осуществляется каждым студентом самостоятельно и включает проработку разделов лекционного материала, охватывающего тему данного проекта, выполнение работы и оформление пояснительной записки к курсовому проекту в соответствии с требованиями стандарта организации «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)». Пояснительная записка оформляется на листах белой бумаги формата А4 и включает следующие разделы: титульный лист, задание, реферат, содержание, решение и пояснения к ним, содержащие необходимые уравнения, выводы соответствующих зависимостей, теоремы и расчеты, сопровождаемые требуемыми графическими иллюстрациями, выводы по каждому разделу и по курсовой работе в целом.

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

Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренных программой дисциплины.

Местом проведения практических и лабораторных занятий является аудитория 107<sup>5</sup>, в которой обеспечены необходимые условия для успешного изучения и освоения студентами курса «Детали машин». Аудитория оснащена необходимым оборудованием, которое используется при изучении дисциплины:

1. Иллюстрационные модели рычажных и зубчатых механизмов.
2. Учебные видеофильмы «Механизмы в современной технике».
3. Приборы, лабораторные стенды и мерительный инструмент.
4. Образцы чертежей к выполнению курсового проекта.
5. Тесты по темам.
6. Программы расчета на ПЭВМ.
7. Проектор.
8. Плакаты по деталям машин.
9. Методические указания к выполнению лабораторных работ и курсового проекта.
10. Учебники и учебно-методические пособия по дисциплине.

Все методические пособия, разработанные кафедрой, находятся на кафедре (109<sup>5</sup>) и в научной библиотеке АмГУ.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.