

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Кафедра «Авиационные приборы и устройства»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика
протокол № 7 от 18.12.2025 г.

Зав. кафедрой

_____ А.А.Гуськов

«18» декабря 2025 год

УТВЕРЖДЕН:

на заседании Ученого совета АПИ НГТУ
протокол № 9 от 25.12.2025 г.

Директор института

_____ В.В. Глебов

«25» декабря 2025 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. О.13 Прикладная механика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: **12.03.01 Приборостроение**

Направленность: **Информационно-измерительная техника и технологии**

Форма обучения: *очная, заочная*

Выпускающая кафедра **Авиационные приборы и устройства**

Разработчик (и): *Карасева Т.В., к.т.н., доцент*

регистрационный № 12.03.01-13

Начальник учебного отдела _____ О.Ю. Мельникова

подпись

Заведующая отделом библиотеки _____ О.Н. Старостина

подпись

АРЗАМАС, 2026 год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00B4A6F7AAA383423E375F0ECF5610EF68
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 10.07.2025 до 03.10.2026

Содержание

<u>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	3
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	9
<u>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	9
<u>3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам</u>	9
<u>3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам</u>	10
<u>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	13
<u>4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда</u>	13
<u>4.2. Справочно-библиографическая литература</u>	13
<u>4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</u>	13
<u>5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	14
<u>5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)</u>	14
<u>5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</u>	14
<u>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	15
<u>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	15
<u>7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии</u>	15
<u>7.2. Методические указания для занятий лекционного типа</u>	16
<u>7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах</u>	16
<u>7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа</u>	16
<u>7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся</u>	16
<u>7.6. Методические указания для выполнения РГР</u>	17
<u>7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы</u>	17
<u>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ</u>	17
<u>9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ</u>	17

1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения
ОПК-5.	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ¹	Квалификационные требования к выбранной ТФ ²	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточного контроля
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	И О П К - 1 . 3 . Применяет общетехнические знания в инженерной деятельности, связанные с проектированием и конструированием приборов и комплексов широкого назначения	Знать: - законы механики деформируемых тел; методы, гипотезы, принципы построения расчетных схем для деформируемого тела; типовые диаграммы растяжения-сжатия призматического стержня, механические константы материала; тензоры напряжений и деформации в точках тела, удельная потенциальная энергия; обобщенный закон Гука; методы расчетов элементов приборов на прочность, жесткость и устойчивость; напряженно-деформированное состояние типовых элементов; систему допусков и посадок; основы конструирования механизмов и деталей приборов, взаимозаменяемость деталей; основы проектирования и конструирования типовых деталей и узлов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; Уметь: - решать задачи напряженно-деформированного состояния элементов: стержней, валов, балок, брусков и стержневых статически определимых систем; применять теории прочности,			Выполнение практических заданий Контрольные вопросы при сдаче практического задания Выполнение лабораторных работ Контрольные вопросы при сдаче лабораторных работ Решение текущих контрольных работ Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины	Вопросы к зачету Зачет Вопросы к экзамену Экзамен Сдача курсового проекта

¹ При отсутствии данных данный столбец нужно удалить;² При отсутствии данных данный столбец нужно удалить.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ¹	Квалификационные требования к выбранной ТФ ²	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточного контроля
		обобщенный закон Гука в практических расчетах; конструировать типовые детали, механизмы и функциональные устройства приборостроения; разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию для изделий приборостроительной отрасли; профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения инженерных задач в области приборостроения;- Осуществлять рациональный выбор материалов для изготовления изделий приборостроения и обосновывать его как с технических, так и с экономических точек зрения. Владеть: - методами оценок прочности и деформативности элементов конструкций в условиях статических и динамических нагрузок; методами построения расчетных схем деформируемых элементов; анализом полученных решений в терминах сопротивления материалов и механики деформируемых тел; типовыми методиками расчёта элементов и функциональных устройств приборостроения; методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов.				
ОПК-5. Способен	И О П К - 5 . 1 -	Знать:				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ¹	Квалификационные требования к выбранной ТФ ²	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточного контроля
участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями; И О П К - 5 . 2 - Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	основные требования, предъявляемые к конструкторской и текстовой документации; правила оформления документации в рамках проводимого проектирования Уметь: оформлять проектно-конструкторскую и текстовую документацию для изделий приборостроительной отрасли; профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами в соответствии с нормативными требованиями; Владеть: методами оформления проектно-конструкторских и текстовых документов с использованием современных программных продуктов				

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 29.007 «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»
Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – А.6 Разработка принципиальной электрической схемы микроразмерной электромеханической системы
Код и наименование трудовой функции (ТФ) - А/01.6Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микромеханической системы
2. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 29.008 «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем».....
Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – А.6 Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем

Код и наименование трудовой функции (ТФ) - A/02.6 Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) **Б1. О.13_Прикладная механика** включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «**Прикладная механика**», необходимы при изучении следующих дисциплин «Основы проектирования приборов и систем» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является:

- изучение структурной и функциональной классификации механизмов, методов кинематического анализа и синтеза механизмов, теоретических основ расчёта на прочность и жесткость наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов приборов;
- изучение и практическая реализация анализа и синтеза механизмов, расчёт по механической прочности, конструирование типовых деталей и узлов машин, проведение проверочных расчётов на прочность и жёсткость; приобретение навыков по конструированию деталей и узлов механизмов, машин, агрегатов.
- изучение основ механики, позволяющих использовать современные приемы и методы расчетов и конструирования, представляющие собой последовательность действий, направленных на получение требуемого качества продукции с учетом технико-экономических аспектов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. ед. или 288 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№ 3 семестра/ № 3 семестра	№ 4 семестра/ № 4 семестра
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	288/288	108/-	180/288
1. Контактная работа:	129/57	54/-	75/57
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	120/48	52/-	68/48
занятия лекционного типа (Л)	54/18	22/-	32/18
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	50/26	22/-	28/26
лабораторные работы (ЛР)	16/4	8/-	8/4
1.2. Внеаудиторная, в том числе	9/9	2/-	7/9
курсовая работа (проект) (КР/КП), расчетно-графическая работа (РГР), контрольная работа (к.р.) (консультация, защита)	3/3	-/-	3/3
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	2/-	2/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2/2	-/-	2/2
2. Самостоятельная работа (СРС)	159/231	54/-	105/231
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, выполнение курсового проекта)	123/218	54/-	69/218
Подготовка к контролю	36/13	-/-	36/13
3. Форма контроля	Зачет Экзамен	Зачет	Экзамен/ Экзамен

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного/заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		лекции	лабораторные работы	практические занятия			
3семестр /4семестр							

ОПК-1 ИОПК-1.3	Раздел 1 Напряженно-деформированное состояние тела						
	Тема 1.1. Основные определения и методы	4/1	-	2/-	10/15	Основные свойства реального тела. Понятие упругости. Классификация элементов конструкций по геометрическим признакам. Основные гипотезы и допущения. Классификация сил, действующих на элементы конструкций. Классификация опор и силы реакций в них. Метод сечений. Частные случаи нагружения элементов конструкций. Понятия о деформациях и напряжениях.	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Самостоятельное решение задач по темам при подготовке к контрольному рубежу
	Тема 1.2. Растяжение и сжатие	4/1	4	4/-	8/18	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Расчет на прочность при растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения и сжатия. Продольная, поперечная деформации. Понятие о коэффициенте Пуассона.	
	Тема 1.3. Сдвиг срез.	2/-	-	2/-	8/12	Чистый сдвиг. Срез. Закон Гука при сдвиге. Расчет элементов конструкций на срез и сжатие.	
	Тема 1.4. Кручение	4/1	-	4/2	8/13	Определение сил реакции при кручении и внутренних усилий при кручении. Напряжения при кручении. Угол сдвига при кручении. Условие жесткости при кручении. Проверка на прочность стержней, работающих на кручение.	
	Тема 1.5. Изгиб	6/2	-	6/2	10/18	Общие понятия о деформации при изгибе. Определение опорных реакций балок, работающих на изгиб. Внутренние усилия при изгибе. Правило знаков. Изгибающий момент и поперечная сила, действующие в балке при изгибе. Правила построения эпюры поперечных сил балки. Правила построения эпюры изгибающих моментов балки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Прогиб и угол поворота сечения при изгибе. Условия прочности по нормальным напряжениям при изгибе.	

	Тема 1.6 Сложные виды деформации	2/1	4	4/2	10/16	Сложные виды деформации. Теории прочности. Виды сложного деформирования (кручение с изгибом; изгиб с растяжением; кривой изгиб; внецентренное сжатие или растяжение).	
	Практическая работа №1. Расчет стержня на растяжение и сжатие						
	Практическая работа №2. Расчет вала на кручение						
	Практическая работа №3. Расчет балки на изгиб						
	Практическая работа №4. Оценка сложной деформации						
	Лабораторная работа №1 Сложный виды деформации						
	Лабораторная работа №2 2 Анализ точности при изготовлении чувствительных элементов интегральных датчиков						
	Итого по 1 разделу	22/6	8/-	22/6	54/92		
	ИТОГО за семестр	22/	8/	22/	54/		
4 семестр / 4 семестр							
ОПК-1 ИОПК-1.3 ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2	Раздел 2. Детали приборов и основы конструирования						
	Тема 2.1. Характеристики механических передач	6/2		6/6	10/14	Структура механизмов и приборов. Основные характеристики и критерии деталей и приборов. Работоспособность – основной критерий деталей и приборов. Износостойкость и виды изнашивания. Надежность. Критерии оценки надежности. Пути повышения надежности. Классификация напряжений. Этапы проектирования. Основные характеристики напряжений (цикл, амплитуда, период, коэффициент асимметрии). Предельные напряжения и предельные состояния. Кривая выносливости. Факторы, влияющие на механические свойства материала. Расчетные и допускаемые значения коэффициента запаса прочности. Контактная прочность и определение допускаемых напряжений	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Самостоятельное решение задач по темам
	Тема 2.2. Основы конструирования	6/2	4/-		10/10	Классификация размеров. Допуск. Графическое изображение допусков. Посадки. Основные характеристики посадок. Точность. Погрешность.	

						Система допусков и посадок (система вала и отверстия). Квалитеты. Характеристики, квалитеты точности. Характеристики соединений. Определение отклонений на чертежах. Шероховатости и ее параметры. Типизация, стандартизация и их значения при проектировании механизмов. Понятия о взаимозаменяемости.	
	Тема 2.3. Механические передачи.	6/4	4/4	12/8	10/16	Классификация, основные параметры механических передач. Зубчатые передачи. Общая оценка, классификация зубчатых передач. Силы взаимодействия прямозубой цилиндрической передачи. Расчет зуба прямозубого цилиндрического колеса на изгиб. Червячные передачи. Основные конструктивные параметры червяка. Основные конструктивные параметры червячного колеса. Передаточное число червячной передачи.	
	Тема 2.4. Валы и оси. Опоры валов и осей	4/2		6/6	10/10	Валы и оси. Классификация, основные элементы, критерии работоспособности валов и осей. Расчет валов и осей на прочность. Опоры валов и осей. Классификация, оценка долговечности.	
	Практическая работа №1. Расчет цилиндрической зубчатой пары						
	Практическая работа №2. Расчет конической зубчатой пары						
	Практическая работа №3. Расчет червячной пары						
	Практическая работа №4. Расчет вала						
	Практическая работа №5. Расчет подшипников на долговечность						
	Лабораторная работа №1 3 Расчет и определение параметров зубчатого зацепления						
	Лабораторная работа №2 Допуски и посадки						
	Итого по 2 разделу	22/10	–	24/20	40/54		
	Раздел 3. Соединения						
ОПК-1 ИОПК-1.3	Тема 3.1 Неразъемные соединения	6/1		2/-	16/22	Определения, основные виды и характеристики. Соединения расклепыванием. Расчет заклепочного соединения. Соединения сваркой. Расчет сварного соединения. Соединение пайкой. Расчет соединения пайкой. Клеевые соединения. Расчет клеевого соединения.	Проработка теоретического материала по курсу
	Тема 3.2 Разъемные	4/1		2/2	13/25	Шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений. Шлицевые	Подготовка к

	соединения					соединения. Расчет соединения. Резьбовые соединения. Классификация, основные параметры. Силовые соотношения, условия самоторможения, КПД винтовой пары. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.	практическим занятиям Самостоятельное решение задач по темам,
	Практическая работа №1 Расчет шпоночного соединения						
	Итого по 3 разделу	10/2	-/-	4/2	29/47		
ОПК-1 ИОПК-1.3 ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2	Выполнение курсового проекта				36/36		
	ИТОГО за семестр	32/18	8/4	28/28	105/231		
	ИТОГО по дисциплине	54/18	16/4	50/28	159/231		

Таблица 5 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия, лабораторные работы	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Карасева Т.В. Расчет деталей и узлов приборов и систем [Текст] : Учебное пособие / Т. В. Карасева. - Рекомендовано УМО. - Н.Новгород : НГТУ, 2010. - 156 с. 200 экз.
2. Карасева, Т. В. Прикладная механика. Расчет деталей и узлов приборов и систем : учебное пособие / Т. В. Карасева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 158 с. — ISBN 978-5-4497-0438-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93559.html> (дата обращения: 20.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебное пособие для машиностроительных специальностей. М.: Высшая школа, 2002. – 50 экз
4. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] : Учебное пособие для студентов технических специальностей вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2003. - 496 с. 8 экз.

4.2. Справочно-библиографическая литература

1. Шейнблит, А.Е. Курсовое проектирование деталей машин [Текст] : Учебное пособие. / А. Е. Шейнблит. - 2-е изд., перераб.и доп. - : Янтарный сказ, 2003. - 454 с. 11 экз.
2. Леликов, О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин.Конспект лекций по курсу "Детали машин". [Текст] / О. П. Леликов. - 2-е изд. исправл. - М. : Машиностроение, 2004. - 440. 24 экз.
3. Куриленко, Г. А. Краткий курс прикладной механики : учебное пособие / Г. А. Куриленко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-3352-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91704.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Иванов, Ю.Б. Атлас чертежей общих видов для детализирования. В 4 ч. [Текст]: Учеб. пособие для вузов. Ч. 1 : Технологические приспособления для обработки деталей машин и приборов / Ю. Б. Иванов ; Под ред. профессора А.А. Чекмарева. - 4-е изд., перераб. ; Допущено Министерством образования и науки РФ. - М. : Высшая школа, 2007. - 52 с. 6 экз.

5. Курмаз, Л.В. Детали машин [Текст] = Проектирование : Справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. - 2 изд., испр. - М. : Высш. шк., 2005. - 309 с. 1 экз

6. Сборник заданий для курсового проектирования по дисциплине "Детали приборов и основы конструирования" [Текст] : для студентов всех форм обучения по напр."Приборостроение" и спец. "Инф.-изм. техника и технологии" и "Авиац. приборы и изм.-выч. комплексы" / Сост. Т.В.Карасева. - Арзамас : АПИ НГТУ, 2008. - 32 с.

7. Детали приборов и основы конструирования [Текст] : Методическое пособие по курсовому проектированию / Сост.: Т.В.Карасева. - Н.Новгород : НГТУ, 2006. - 56 с.

8. Детали приборов и основы конструирования [Текст] : Методические указания к лабораторным работам для студентов спец. "Инф.-изм. техника и технологии" и "Авиац. приборы и изм.-выч. комплексы" / Сост. Т.В.Карасева. - Арзамас : АПИ НГТУ, 2008. - 45 с.

9. Тимофеев, Б. П. Передаточные механизмы приводов : учебное пособие / Б. П. Тимофеев, М. Ю. Сачков. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 103 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67528.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

10. Деменчук, Н. П. Прикладная механика. Сопротивление материалов : учебно-методическое пособие / Н. П. Деменчук. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 39 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67576.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

11. Проектирование передаточного механизма : учебное пособие / В. Д. Брицкий, М. А. Ноздрин, Г. Б. Заморуев [и др.]. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. — 157 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67588.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>

2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>

3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>

4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks» www.iprbookshop.ru

2. Научная электронная библиотека
ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Научная электронная библиотека открытого доступа
КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/journal>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Наука» <https://www.libnauka.ru>
5. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru>

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Adobe Acrobat Reader DC-Russian (проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2016 (лицензия № 65824992)	Mozilla Firefox (свободное ПО)
Р7 Офис (с/н 5260001439)	Google Chrome (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Yandex Browser (свободное ПО)
Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)	

Таблица 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1.	Сайт «Интернет и Право»	https://internet-law.ru/
2.	Библиотека нормативной документации	https://files.stroyinf.ru/
3.	База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ	https://polpred.com/news

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте АПИ НГТУ (<https://api.nntu.ru>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://api.nntu.ru/sveden/objects/>

Таблица 8. Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Кабинет самоподготовки студентов № 316	1. Рабочее место студента, оснащенное ПК с монитором – 5 шт. 2. ПК с выходом на телевизор LG – 1 шт. 3. Рабочее место студента – 26 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Компьютерный класс № 4 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее место студента, оснащенное ПК с монитором – 12 шт. 3. Рабочее место студента – 10 шт. 4. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт. - экран для проектора – 1 шт. - доска маркерная – 1 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010) Компас 3D (Лиц.согл. № 054A15 от 05.10.2015) MATLAB (лицензия № 363567 от 27.04.2011)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Мультимедийный класс №9 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее место студента – 32 шт. 3. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт.; - экран для проектора – 1 шт.; - доска маркерная – 1 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10

			Corporate Edition (Сертификат AF10- 3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1	Лаборатория «Технология МЭМС» № 8 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее место студента – 18 шт. 3. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт.; - экран для проектора – 1 шт.; - доска маркерная – 1 шт. 4. Комплект лабораторного оборудования Микроскоп МИ-2- 1 шт., Штангенциркуль электронный Kraftool -1 шт, Набор чувствительных элементов интегральных акселерометров, Набор зубчатых колес, Набор деталей для визуальной оценки шероховатости, Набор эталонных мер. Твердомер динамический малогабаритный ТДМ-3- 1 шт, Набор эталонных мер для оценки шероховатости - 1 шт, Лабораторный стенд - 1 шт., комплект специальных измерительных средств, ММИ-1 - измерительный микроскоп - 1 шт; Рычажная скоба СР - 2 шт; Штангенциркуль ШЦ-1 "Калибр" - 2 шт; Микрометр МК - 2 шт; Индикатор часового типа ИЧ - 2 шт	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10- 3S1V25-102 от 04.06.2010)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с

расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины **«Прикладная механика»**, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса **«Прикладная механика»** по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=9> и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в ФОС дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в ФОС дисциплины

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

7.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Одной из основных форм и методов оценки компетенций являются лабораторные работы. Освоение компетенции ОПК-1 позволит подготовить студента к выполнению своих профессиональных задач применительно к механической элементной базе приборостроения, а именно к расчету в соответствии с техническим заданием типовых деталей и приборов на элементном уровне и исследованию деталей по заданной методике.

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все разделы курса. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков владения общими принципами, методами и алгоритмами решения инженерных задач, связанными с механическими явлениями;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы.

В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

7.6. Методические указания для выполнения РГР

Учебным планом не предусмотрено.

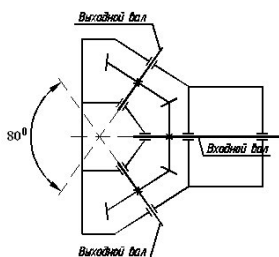
7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта

Выполнение курсового проекта способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1 Спроектировать механический редуктор

Кинематическая схема

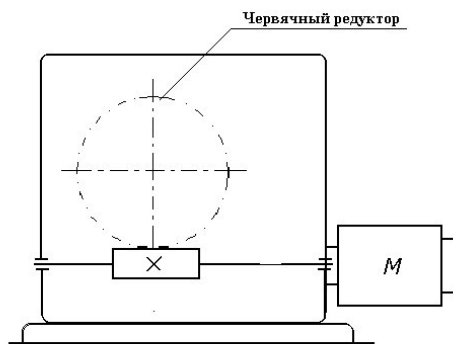


Технические требования на проектируемое изделие

1. Входной и выходные валы расположить в одной плоскости.
2. Характер работы механизма реверсивный с частым изменением направления вращения.
3. Коэффициент динамичности внешней нагрузки $K_d=1,29$.
4. Смазка зацеплений и подшипников консистентная.
5. Коэффициент перегрузки при пробуксовке муфты $K_{пер}=1,15$.

2. Спроектировать механический редуктор

Кинематическая схема

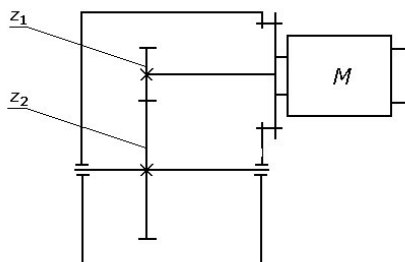


Технические требования на проектируемое изделие

1. Режим работы по графику.
2. Коэффициент динамичности внешней нагрузки $K_d=1,20$.
4. Смазка зацеплений и подшипников консистентная.
5. Коэффициент перегрузки при пробуксовке муфты $K_{пер}=1,25$.

3 Спроектировать механический редуктор

Кинематическая схема

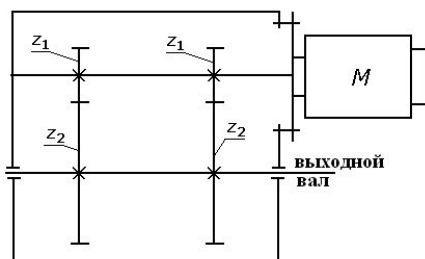


Технические требования на проектируемое изделие

1. Режим работы по графику.
2. Коэффициент динамичности внешней нагрузки $K_d=1,22$.
3. Коэффициент перегрузки при пробуксовке муфты $K_{пер}=1,15$.
4. Смазка зацеплений и подшипников консистентная.

4 Спроектировать механический редуктор

Кинематическая схема



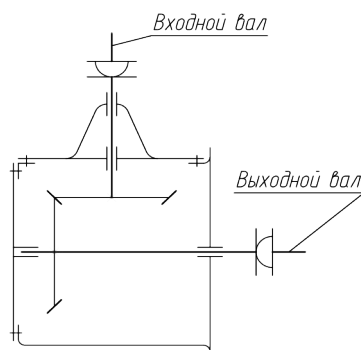
Технические требования на проектируемое изделие

1. Режим работы по графику.
2. Коэффициент динамичности внешней нагрузки $K_d=1,35$.
3. Смазка зацеплений и подшипников консистентная.

4. Коэффициент перегрузки при пробуксовке муфты $K_{\text{пер}}=1,55$.

5 Спроектировать механический редуктор

Кинематическая схема

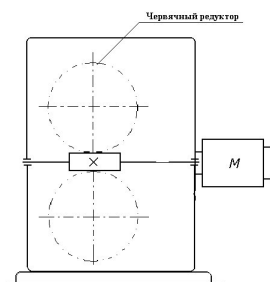


Технические требования на проектируемое изделие

1. Передача реверсирования в соответствии с нагрузочным графиком.
2. Межосевой угол $\delta=90^\circ$.
3. К.П.Д. зубчатой пары $\eta=0,98$.
4. Коэффициент запаса прочности при подборе муфты $[n]=1,5-2,5$.
5. Коэффициент динамичности внешней нагрузки $K_d=1,24$.
6. Коэффициент перегрузки при пробуксовке муфты $K_{\text{пер}}=1,35$.
7. Смазка зацепления и подшипников консистентная.

6 Спроектировать механический редуктор

Кинематическая схема



Технические требования на проектируемое изделие

1. Режим работы по графику.
2. Коэффициент динамичности внешней нагрузки $K_d=1,04$.
3. Смазка зацеплений и подшипников консистентная.
4. Коэффициент перегрузки при пробуксовке муфты $K_{\text{пер}}=1,25$.

Основной целью курсового проекта является разработка конструкции проектируемого прибора или устройства с обеспечением основных требований точности и прочности. Конструирование современных приборов – многогранный творческий процесс. Проектируемые приборы или устройства должны быть надежными, экономичными, иметь простейшее техническое решение и отвечать требованиям технической эстетики.

Приступая к выполнению курсового проекта, студент должен подробно ознакомиться с рекомендуемой литературой и учебными пособиями по данному заданию.

Исходным документом для разработки проекта является техническое задание. В нем упрощены некоторые технические требования (его назначение, требования к изделию, условия работы) и приведена кинематическая схема устройства. Упрощения вызваны учетом объекта работы, отведенного студентам учебным планом, и уровнем их знаний к началу курсового проектирования. Процесс проектирования проводится в соответствии со стадиями его выполнения, регламентированными ГОСТ 2.103-68, согласно которому разработку курсового проекта можно разделить на следующие этапы:

1 этап. Разработка технического предложения на проектирование прибора и устройства при заданной кинематической схеме. Разработка производится на основе технического задания. На этом этапе разрабатываются конструкторские документы, содержащие обоснование возможных технических решений и их целесообразности. На основе проведенного анализа намечаются варианты компоновки устройства, при этом рекомендуется придерживаться следующего порядка расчета:

1. Определение суммарной выходной мощности на приводных цепях механизма.
2. Определение ориентировочного КПД редуктора.
3. Определение потребляемой мощности электродвигателя.
4. Определение общего передаточного числа редуктора и разбивка передаточного числа по передачам механизма.
5. Определение угловых скоростей, мощности и крутящего момента для каждой передачи механизма.
6. Определение допускаемых напряжений.
7. Определение расчетных нагрузок.
8. Подбор двигателя и предварительный кинематический расчет.

2 этап. Разработка эскизного проекта привода (ГОСТ 2.119-73). На данном этапе по полученным на основании проектировочных и проверочных расчетов, уточненным в соответствии с ГОСТами и ЕСКД, производится эскизная проработка конструкции устройства. Эскизный проект выполняется в следующей последовательности:

1. Выбор материалов для деталей передач, их термообработки, определение числа циклов изменения напряжений и допускаемых контактных напряжений элементов передач.
2. Выбор степени точности зацепления.
3. Проектировочные расчеты межосевых расстояний и основных геометрических параметров.
4. Определение модулей зубьев расчетом их на изгиб.
5. Проектировочные расчеты валов, муфт и других элементов и подбор подшипников.
6. Выполнение эскизного чертежа устройства и проведение проверочных расчетов основных деталей.
7. Уточнение эскизного чертежа на основании проверочных расчетов, простановки номинальных размеров соединений и посадок, номеров позиций, межосевых расстояний и допусков на них, разработка технических требований.

3 этап. Разработка технического проекта с целью выявления окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции изделия. Разрабатываются сборочные чертежи изделий. В процессе выполнения технического проекта уточняют проверочными расчетами параметры зубчатых, червячных и других передач. После разборки сборочных чертежей выполняют чертеж общего вида привода, который должен содержать изображения сборочных единиц с количеством видов, необходимых для понимания конструктивного устройства, взаимодействия составных частей и принципа работы привода.

4 этап. Разработка конструкторской документации, в состав которой входят рабочие чертежи деталей и спецификации к сборочным единицам (приводу и редуктору).

5 этап. Оформление курсового проекта. На этом этапе оформляется пояснительная записка.

Пояснительная записка курсового проекта или курсовой работы является текстовым документом, содержащим описание прибора или устройства, обоснование технических решений, все виды расчетов, программы, инструкции, спецификации, различные ведомости.

Пояснительная записка к курсовому проекту должна включать:

- титульный лист;
- техническое задание;
- аннотацию;
- ведомость курсового проекта;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- спецификации;
- приложения (при необходимости).

Все расчеты выполняются в системе СИ. При этом для удобства расчетов используют производные единицы длины (мм) и напряжения (Н/мм^2). Точность расчетов зависит от определяемой величины и, как правило, не превышает одного-двух знаков после запятой; точность выполнения некоторых расчетов указывается отдельно.

Графические работы выполняются в соответствии с требованиями на составление и оформление чертежей по ЕСКД. При выполнении курсового проекта используется не менее 40...50 таблиц и графиков. Для овладения навыками пользования ими рекомендуется [3]:

- усвоить название, назначение и конструкцию таблицы, четко представлять искомую величину, ее единицу;
- уяснить, от каких известных величин или положений зависит искомая величина;
- таблицы, как правило, не дают искомую однозначно, предлагая ее диапазон от нижнего до верхнего предела. Если нет специальных указаний, следует выбрать одно из значений в предложенном диапазоне в соответствии с требованиями расчета;
- часто решающее значение в понимании и использовании таблицы имеют примечания к ней. Поэтому при первом ознакомлении с таблицей следует внимательно изучить примечания, если таковые есть. Специальные указания по использованию отдельных таблиц даны по мере выполнения задач проекта;
- использование большинства таблиц связано с применением линейного интерполирования, с помощью которого можно найти промежуточные значения искомой величины, не приведенные в таблице.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- ~ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ~ типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- ~ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.