

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

---

---

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Глебов В.В.

« 25 » 01 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Детали машин и основы конструирования

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025

Объем дисциплины: 180/5 з.е.

(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: экзамен

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Разработчик(и): Курненьков А.В., Кошелев А.В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17.08.2020 г. № 1044 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 25.12.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Глебов В.В.  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института  
протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.03.05-19

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)

## Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля).....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	7
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	10
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости.....	10
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине.....	10
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине.....	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1 Учебная литература.....	14
6.2 Справочно-библиографическая литература.....	14
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	14
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы.....	14
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	14
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	14
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	14
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	16
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	16
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа.....	16
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	16
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа.....	17
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	17
10.6. Методические указания для выполнения РГР.....	17
10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	17
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса.....	17

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

### 1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» приобретение комплекса знаний, умений, навыков в области анализа и инженерных расчетов деталей и узлов машин, проектирования машин и механизмов с учетом совокупности требований, предъявляемых к изделиям машиностроения.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- изучение конструкций, принципов работы деталей и узлов машин, инженерных расчётов по критериям работоспособности, основ проектирования и конструирования;
- формирование умения применять методы анализа и стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин;
- формирование навыков инженерных расчетов и проектирования типовых узлов машиностроительных конструкций, разработки конструкторской документации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Детали машин и основы конструирования» включена в перечень дисциплин обязательной части (блока 1), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Введение в специальность», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Материаловедение».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Детали машин и основы конструирования», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Процесс изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» направлен на формирование элементов общепрофессиональных компетенций ОПК-7 и ОПК-9 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ОПК-7</b>								
Начертательная геометрия и инженерная графика								
<b>Детали машин и основы конструирования</b>								
Ознакомительная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								
<b>ОПК-9</b>								
Теория машин и механизмов								
<b>Детали машин и основы конструирования</b>								
Защита интеллектуальной собственности								
Электроника								
Электротехника								
Гидравлика								
Технология сборки								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-7.Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИОПК 7.3. Оформляет законченные проектно-конструкторские разработки (в том числе и в электронном виде).	<b>Знать:</b> технологические, конструкторские, эксплуатационные, эстетические, экономические и управленческие параметры; методы разработки проектов изделий машиностроения.	<b>Уметь:</b> использовать на практике методики расчета и проектирования изделий машиностроения	<b>Владеть:</b> самостоятельными навыками проектирования изделий машиностроения
ОПК-9.Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ИОПК 9.1. Владеет методиками проектирования и конструирования изделий машиностроения, технологических процессов и систем.	<b>Знать:</b> прогрессивные методы эксплуатации изделий; методики проектирования машиностроительных изделий	<b>Уметь:</b> использовать стандартные методики проектирования машиностроительных изделий; учитывать прогрессивные методы эксплуатации изделий	<b>Владеть:</b> стандартными методиками проектирования машиностроительных изделий

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. или 180 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		5 семестр/ 5 семестр	№ семестра
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180/180</b>	<b>180/180</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>61/33</b>	<b>61/33</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>52/24</b>	<b>52/24</b>	
занятия лекционного типа (Л)	20/10	20/10	
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	20/14	20/14	
лабораторные работы (ЛР)	12/-	12/-	
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>9/9</b>	<b>9/9</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	3/3	3/3	
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2/2	2/2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>119/147</b>	<b>119/147</b>	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	46/46	46/46	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	37/92	37/92	
Подготовка к экзамену (контроль)			

Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	36/9	36/9	
---	------	------	--

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
5 семестр/5 семестр						
ОПК-7. ИОПК 7.3.  ОПК-9. ИОПК 9.1.	Раздел 1. Основы проектирования механизмов					
	Тема 1.1 Классификация и основные требования к деталям и узлам машин. Тема 1.2 Принципы и методы проектирования, стадии разработки.	2/1			2/6	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
	Итого по 1 разделу	2/1			2/6	
ОПК-7. ИОПК 7.3.  ОПК-9. ИОПК 9.1.	Раздел 2. Механические передачи.					
	Тема 2.1 Фрикционные и ремённые передачи Тема 2.2 Механические передачи: зубчатые, планетарные, волновые. Тема 2.3 Червячные передачи и передачи винт-гайка. Тема 2.4 Цепные и рычажные передачи.	8/4			8/22	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
	Лабораторная работа №1. Определение параметров зубчатого колеса. Практическая работа №1. Расчет одноступенчатого редуктора. Практическая работа №2 Ременная передача. Практическая работа №3. Цилиндрические прямозубые передачи Практическая работа №4. Цилиндрические косозубые передачи Практическая работа №5. Конические передачи Практическая работа №6. Червячные передачи		4/-		2/- 2/- 2/4 2/- 2/- 2/- 2/-	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 2 разделу	8/4	4/-	12/4	18/44	
	Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты.					
	Тема 3.1 Валы и оси. Тема 3.2 Подшипники качения и скольжения. Уплотнения. Тема 3.3 Муфты. Упругие элементы. Корпусные детали.	5/2			3/16	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
	Лабораторная работа №2. Изучение конструкций подшипников качения Практическая работа №7. Валы и оси Практическая работа №8. Подшипники		4/-		2/- 2/4 2/2	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 3 разделу	5/2	4/-	4/4	9/22	
ОПК-7. ИОПК 7.3.  ОПК-9. ИОПК 9.1.	Раздел 4. Соединения.					
	Тема 4.1 Резьбовые соединения. Тема 4.2 Соединения деталей вращения. Тема 4.3 Неразъемные соединения.	5/3			3/11	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
	Лабораторная работа №3. Расчет винтового домкрата. Практическая работа №9. Сварные соединения. Практическая работа №10. Заклепочные соединения Практическая работа №11. Шпоночные соединения. Практическая работа №12. Резьбовые соединения.		4/-		1/- 1/- 1/2 1/2 1/2	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 4 разделу	5/3	4/-	4/6	8/20	

	<b>Курсовой проект</b>				<b>46/46</b>	Выполнение курсового проекта [6.3.1], [6.2.4][6.2.5]
--	------------------------	--	--	--	--------------	--

Таблица 4.3 - 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

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам 1-4 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 20 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся лабораторные работы и практические занятия в форме выполнения заданий. При выполнении лабораторной работы и практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля ответил верно на 60% вопросов тестов и предоставил отчеты по всем практическим работам и лабораторным работам, выполнил и защитил курсовой проект.

Билет для промежуточной аттестации содержит 2 теоретических вопроса и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			1 балл	0 баллов	
ОПК-7.Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью  ОПК-9.Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ИОПК 7.3. Оформляет законченные проектно-конструкторские разработки (в том числе и в электронном виде).  ИОПК 9.1. Владеет методиками проектирования и конструирования изделий машиностроения, технологических процессов и систем.	<b>Знать:</b> технологические, конструкторские, эксплуатационные, эстетические, экономические и управленческие параметры; методы разработки проектов изделий машиностроения; прогрессивные методы эксплуатации изделий; методики проектирования машиностроительных изделий.	Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*	Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста	Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE
		<b>Уметь:</b> использовать на практике методики расчета и проектирования изделий машиностроения; использовать стандартные методики проектирования машиностроительных изделий; учитывать прогрессивные методы эксплуатации изделий.	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения лабораторных работ ЛБ №№1-3 и практических заданий ПЗ №№1-12 (см. табл. 4.2)
		<b>Владеть:</b> самостоятельными навыками проектирования изделий машиностроения; стандартными методиками проектирования машиностроительных изделий	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения лабораторных работ ЛБ №№1-3 и практических заданий ПЗ №№1-12 (см. табл. 4.2)

\*) за каждый тест назначается по 1 баллу;

\*\*) за каждую лабораторную работу и каждое практическое занятие назначается по 1 баллу.

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
ОПК-7.Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью  ОПК-9.Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ИОПК 7.3. Оформляет законченные проектно-конструкторские разработки (в том числе и в электронном виде).  ИОПК 9.1. Владеет методиками проектирования и конструирования изделий машиностроения, технологических процессов и систем.	<b>Знать:</b> технологические, конструкторские, эксплуатационные, эстетические, экономические и управленческие параметры; методы разработки проектов изделий машиностроения; прогрессивные методы эксплуатации изделий; методики проектирования машиностроительных изделий.	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
			Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на дополнительные вопросы
		<b>Уметь:</b> использовать на практике методики расчета и проектирования изделий машиностроения; использовать стандартные методики проектирования машиностроительных изделий; учитывать прогрессивные методы эксплуатации изделий.	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0 баллов	0...2 баллов	0 баллов	«неудовлетворительно»
19 баллов	3 балла	не менее 1 балла	«удовлетворительно»
19 баллов	4...5 баллов	не менее 2 баллов	«хорошо»
19 баллов	6 баллов	не менее 2 баллов	«отлично»

\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

\*\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

## 5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

### 5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

- выполнение лабораторных работ и практических заданий, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям;
- тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

#### Типовые тестовые задания для текущего контроля

##### Раздел 1. Основы проектирования механизмов

Главным критерием работоспособности является...

- А) износостойкость;
- Б) прочность;
- В) жесткость.

Совокупность изделий, соединенных на предприятии изготовителе и предназначенных для совместной работы называют...

- А) рамой;
- Б) деталью;
- В) узлом.

Вероятность безотказной работы изделия в течение заданного промежутка времени называют...

- А) сроком службы;
- Б) надежностью;
- В) долговечностью.

##### Раздел 2. Механические передачи.

Полнос зацепления – это точка, в которой...

- А) происходит касание зубьев;
- Б) нормаль к касающимся поверхностям зубьев пересекается с линией центров колёс;
- В) нормаль пересекается с перпендикуляром из центра шестерни.

Непрерывность и плавность работы зубчатой передачи обеспечивается...

- А) увеличением модуля зацепления;
  - Б) смещением исходного контура зубьев;
  - В) перекрытием работы одной пары зубьев другой.
- Осевая сила на шестерне конической передачи равна...

- А) осевой силе на колесе;
- Б) радиальной силе на колесе;
- В) окружной силе на колесе.

Достоинством фрикционной передачи является...

- А) малые нагрузки на оси и опоры;
- Б) высокий КПД;
- В) простота бесступенчатого регулирования.

### **Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты.**

Валы подвергаются действию моментов...

- А) изгибающих;
- Б) крутящих;
- В) изгибающих и крутящих.

При уменьшении длины вала запас прочности по изгибу...

- А) увеличивается;
- Б) уменьшается;
- В) не изменяется.

К достоинствам подшипников скольжения относятся...

- А) малые потери на трение;
- Б) меньшие габариты в осевом направлении;
- В) разъёмность в диаметральном сечении.

Достоинством подшипников качения является...

- А) неразъёмность;
- Б) малые радиальные габариты;
- В) небольшой пусковой момент трения.

### **Раздел 4. Соединения.**

В крепёжных резьбовых соединениях применяют резьбу...

- А) трапецеидальную;
- Б) треугольную;
- В) прямоугольную.

С уменьшением угла подъёма резьбы тенденция к самоотвинчиванию резьбового соединения...

- А) увеличивается;
- Б) уменьшается;
- В) не изменяется.

Напряжённым является соединение...

- А) сегментной шпонкой;
- Б) клиновой шпонкой;
- В) призматической шпонкой.

### **Типовые задания для лабораторных работ**

#### **Раздел 2. Механические передачи.**

Лабораторная работа №1. Определение параметров зубчатого колеса.

Задание. Изучить конструкцию зубчатого зацепления, определить основные параметры. В произвольном масштабе, но с соблюдением основных пропорций, нарисовать эскиз.

#### **Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты.**

Лабораторная работа №2. Изучение конструкций подшипников качения.

Задание. Изучить конструкции основных типов подшипников качения; их условных обозначений, сравнительных характеристик, назначения, изображения сечений на чертежах.

#### **Раздел 4. Соединения.**

Лабораторная работа №3. Расчет винтового домкрата.

Задание. Изучить конструкцию винтового домкрата. По выданному заданию определить основные параметры. В произвольном масштабе, но с соблюдением основных пропорций, нарисовать эскиз соединения.

#### **Типовые задания для практических занятий**

#### **Раздел 2. Механические передачи.**

Практическая работа №1. Расчет одноступенчатого редуктора.

Задание. Изучить конструкцию одноступенчатого редуктора, определить основные параметры. В произвольном масштабе, но с соблюдением основных пропорций, выполнить эскиз.

#### **Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты.**

Практическая работа №8. Подшипники.

Задание. По выданному заданию расшифровать условное обозначение подшипников, определить назначение и выполнить эскизы сечений.

#### **Раздел 4. Соединения.**

Практическая работа №12. Резьбовые соединения.

Задание. Стальные листы соединены между собой при помощи болтов, плотно вставленных в отверстия. К листам приложены растягивающие силы  $F$ . Материал болтов Ст 3, допускаемое напряжение на срез. Материал листов Ст 2, допускаемое напряжение на растяжение. На смятие. Определить диаметр болтов и проверить прочность листов.

#### **5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации**

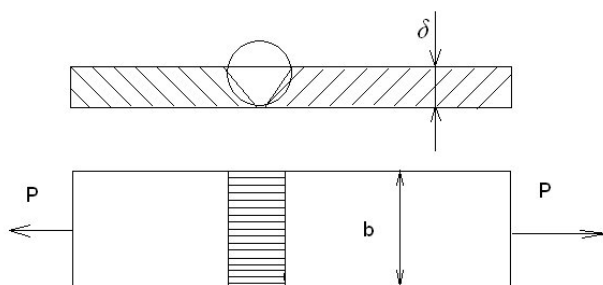
##### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Клеевые соединения, общие сведения, расчет на прочность
2. Косозубые цилиндрические колеса, общая оценка
3. Паяные соединения, общие сведения, расчет на прочность
4. Расчет косозубых цилиндрических передач, эквивалентное колесо
5. Соединения с гарантированным натягом, общие сведения, способы сборки соединений
6. Усилия в зацеплении косозубых цилиндрических колес
7. Соединения с гарантированным натягом, определение величины натяга
8. Коническая передача, общие сведения
9. Шпоночные соединения, расчет призматических шпонок
10. Усилия в зацеплении конических колес и расчет зуба конического колеса на изгиб
11. Резьбовые соединения, виды резьбы, основные параметры резьбы
12. Основные геометрические размеры червяка и червячного колеса
13. Шлицевые соединения, общие сведения, оценка шлицевого соединения
14. Червячные передачи, общие сведения и классификация
15. Заклепочные соединения. Общие сведения, виды заклепок и заклепочных швов.
16. Расчет осей и валов на жесткость.
17. Заклепочные соединения. Методика расчета заклепочных швов.
18. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения. Назначение. Классификация.
19. Сварные соединения. Расчет на прочность сварных швов.
20. Подшипники скольжения. Область применения. Виды смазки
21. Сварные соединения. Общие сведения. Виды сварных соединений и типы сварных швов.
22. Подшипники скольжения. Режимы смазки
23. Клеевые соединения. Общие сведения. Расчет на прочность.

24. Подшипники скольжения. Конструкция. Критерии работоспособности и расчета.
25. Паяные соединения. Общие сведения. Расчет на прочность.
26. Подшипники качения. Общие сведения. Конструкция.
27. Соединения с натягом. Общие сведения. Технология сборки.
28. Расчет подшипников качения и их подбор по ГОСТ.
29. Паяные соединения. Припои. Методы пайки.
30. Подшипники качения. Виды повреждений и критерии работоспособности.
31. Соединения с натягом. Определение величины натяга
32. Подшипники качения. Смазка и уплотнение.
33. Конические соединения с натягом. Особенности конструкции и расчета.
34. Муфты. Назначение. Классификация
35. Определение момента трения в резьбе.
36. Корпусные детали. Основные положения расчетов.
37. Крепежные детали и типы соединений. Материалы.
38. Корпусные детали. Классификация. Материалы.
39. Расчет группы болтов.
40. Волновые передачи. Особенности расчета.
41. Расчет зуба прямозубого колеса на прочность.
42. Ременные передачи. Основные характеристики. Область применения.
43. Конические передачи. Конструкция. Геометрические параметры.
44. Цепные передачи. Основные параметры. Особенности расчета.
45. Косозубые цилиндрические передачи. Общие сведения. Геометрические параметры.
46. Ременные передачи. Силы и напряжения в ремне. Тяговая способность и КПД передачи.
47. Расчет зуба конического колеса.
48. Валы и оси. Конструкция и материалы.

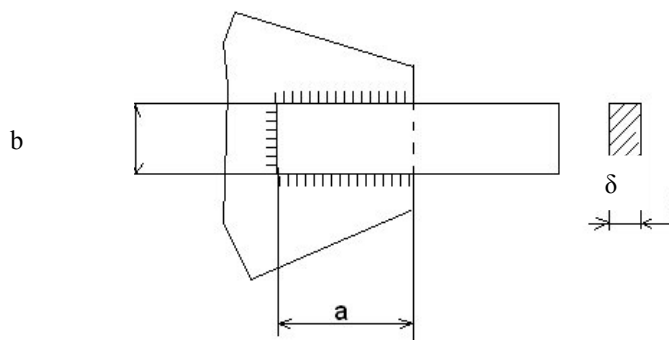
### Перечень заданий для подготовки к экзамену

Задача 1. Рассчитать сварной стыковой шов для соединения двух полос металлоконструкций перекрытия цеха при следующих данных.



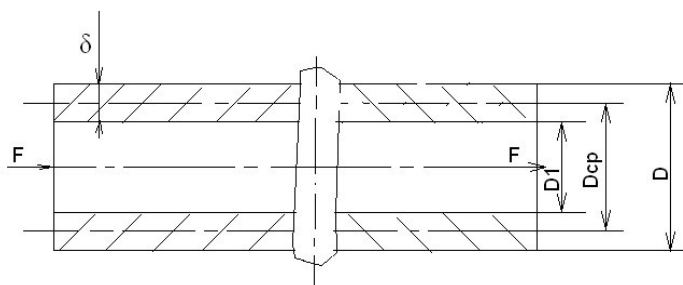
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Материал, соединяемых деталей	Ст3	Ст4	Ст5	Сталь40	Сталь45	Ст3	Ст4	Ст5	Сталь40	Сталь45
Толщина $\delta$ , мм	10	12	14	16	18	18	16	14	12	10
Статическая растягивающая нагрузка $F$ , Н	300	350	400	450	500	550	600	650	600	500

Задача 2. Сконструировать сварной узел, состоящий из стойки и полосы, прикрепленной вертикальными и горизонтальными швами. Размер полосы и приложенная нагрузка приведены в таблице. Нагрузка пульсирующая, сварка электродом Э42.



Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Материал, соединяемых деталей	Ст3	Ст4	Ст5	Сталь40	Сталь45	Ст3	Ст4	Ст5	Сталь40	Сталь45
Размер полосы, мм	110×20	120×10	130×15	140×20	100×15	110×25	150×12	120×16	110×20	100×20
Статическая растягивающая нагрузка F, Н	600	650	600	500	500	550	300	400	350	450

Задача 3. Рассчитать сварной металлический кронштейн, представляющий собой стыковое соединение двух труб и находящийся под действием осевой растягивающей нагрузки. Наружный диаметр, осевая растягивающая нагрузка и материал труб приведены в таблице.



Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Материал, соединяемых деталей	Ст3	Ст4	Ст5	Сталь40	Сталь45	Ст3	Ст4	Ст5	Сталь40	Сталь45
Наружный диаметр, мм	114	120	130	150	180	80	140	155	165	170
Статическая растягивающая нагрузка F, Н	200	400	500	600	700	300	350	250	450	550

Задача 4. Проверить на прочность паяное стыковое соединение обечайки самовара с днищем: средний диаметр соединяемых частей  $D_{cp} = 350$  мм, толщина обечайки  $s = 0,4$  мм. Контрольная нагрузка, которую должно выдержать соединение при испытании на прочность, 0,4 кН. Температура испытания 100 °С. Материал обечайки и днища — латунь. Пайка выполнена припоем ПОС 40 с наплывом, а затем зачищена. Прочность припоя при температуре 100 °С составляет 14 МПа.

Задача 5. Проверить, можно ли заменить сварное нахлесточное соединение пайкой; действующая на соединение нагрузка  $F = 20$  кН, размеры соединения  $s_1 = S = 4$  мм,  $l = 50$  мм,  $b = 16$  мм. Температура 20 °С. Материал соединяемых деталей — сталь 20.

### **5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине**

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ОПК-7 и ОПК-9, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.4).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
<b>ОПК-7</b> <b>ИОПК-7.3</b>					
<b>Знать:</b> технологические, конструкторские, эксплуатационные, эстетические, экономические и управленческие параметры; методы разработки проектов изделий машиностроения.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> использовать на практике методики расчета и проектирования изделий машиностроения	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛБ, ПЗ Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> самостоятельными навыками проектирования изделий машиностроения	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛБ, ПЗ
<b>ОПК-9</b> <b>ИОПК-9.1</b>					
<b>Знать:</b> прогрессивные методы эксплуатации изделий; методики проектирования машиностроительных изделий	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> использовать стандартные методики проектирования машиностроительных изделий; учитывать прогрессивные методы эксплуатации изделий	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛБ, ПЗ Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> стандартными методиками проектирования машиностроительных изделий	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛБ, ПЗ

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература

6.1.1 **Учаев П.Н.** Емельянов С.Г., Учаева С.П. Детали машин и основы конструирования. Вводный курс. Учебник. Под ред. П.Н. Учаева. Рекомендовано ГОУВПО "МАИ" - Старый Оскол: ТНТ, 2014 - 200 с.

6.1.2 **Учаев П.Н.** Емельянов С.Г., Захаров И.С., Косов М.Г. и др. Основы расчетов деталей машин с задачами и примерами. Учебное пособие. Под ред. П.Н. Учаева. Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2014 - 120 с.

6.1.3 **Макридина М.Т.** Детали машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Макридина М.Т., Макридин А.А.— Электрон.текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2013.— 165 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28344>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.2 Дополнительная литература

6.2.1 **Попов А.М.** Детали машин [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ А.М. Попов [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14365>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6.2.2 Никитин, Д. В. Детали машин и основы конструирования. Часть 1. Механические передачи : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 35.03.06, 23.03.03, 15.03.02, 15.03.05, 18.03.02 / Д. В. Никитин, Ю. В. Родионов, И. В. Иванова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 112 с. — ISBN 978-5-8265-1398-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64080.html>.

6.2.3 Детали машин и основы конструирования : учебник / С. М. Горбатьюк, А. Н. Веремеевич, С. В. Албул [и др.] ; под редакцией С. М. Горбатьюка. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2014. — 377 с. — ISBN 978-5-87623-754-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98847.html>.

6.2.4 Жулай, В. А. Детали машин : учебное пособие / В. А. Жулай. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 237 с. — ISBN 978-5-4497-1106-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108292.html>.

6.2.5 Родионов, Ю. В. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / Ю. В. Родионов, Д. В. Никитин, А. А. Букин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2265-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115765.html>.

### 6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические указания для самостоятельной работы по освоению дисциплины «Детали машин и основы конструирования». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол №5 от 20.04.2021 г.

6.3.2 Методические рекомендации для практических работ по освоению дисциплины «Детали машин и основы конструирования». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол №5 от 20.04.2021 г.

6.3.3 Учаев П.Н. Емельянов С.Г., Мищенко Е.В., Учаева С.П. и др. Курсовое проектирование деталей машин на базе графических систем. Учебное пособие. Под ред. П.Н. Учаева. Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2015 - 428 с.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

### 7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Не предусмотрено.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение <b>IPR BOOKS WV-Reader</b>
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
<b>118</b> - Лаборатория "Детали машин и ТММ" г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Доска меловая. Мультимедийный проектор. Экран. ПК. Установка для нарезания зубчатых колес методом обкатки - 20 шт. Макеты механизмов - 15 шт. Демонстрационные плакаты 30 шт. Посадочных мест -30.
<b>316</b> - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **10.1 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, 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 СДО MOODLE на странице курса 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 лично-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, 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 табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

### **10.2 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 сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

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.

#### **10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

#### **10.5 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.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

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

#### **10.6. Методические указания для выполнения РГР**

Не предусмотрены УП.

#### **10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Выполнение курсового проекта / работы 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.

**Все материалы по оформлению, организации и примеру выполнения курсового проекта представлены в следующих методических указаниях:**

1. Методические указания для самостоятельной работы по освоению дисциплины « Детали машин и основы конструирования». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол №5 от 20.04.2021 г.

2. Учаев П.Н. Емельянов С.Г., Мищенко Е.В., Учаева С.П. и др. Курсовое проектирование деталей машин на базе графических систем. Учебное пособие. Под ред. П.Н. Учаева. Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2015 - 428 с

**Целью** курсового проектирования является: углубление изучения общих методов проектирования приводов общего назначения, на примере исследования и проектирования конкретных механизмов; приобретение и развитие навыков самостоятельной работы с литературой; развитие творческой инициативы и ответственности за принятые решения; приобретение опыта научно-исследовательской работы и умения грамотно и эстетично оформить

графическую часть проекта и расчетно-объяснительную записку с учетом требований стандартов.

В качестве объектов исследования в курсовых проектах используют наиболее распространенные схемы машин и механизмов.

**Примерная тематика курсовых работ (проектов)** - назначается преподавателем;

- Проектирование одноступенчатого редуктора общего назначения с червячной передачей (10 вариантов);
- Проектирование одноступенчатого редуктора общего назначения с цилиндрической косозубой передачей (10 вариантов);
- Проектирование одноступенчатого редуктора общего назначения с цилиндрической прямозубой передачей (10 вариантов);
- Проектирование одноступенчатого редуктора общего назначения с конической передачей (10 вариантов);
- Проектирование двухступенчатого редуктора общего назначения с цилиндрической косозубой передачей (10 вариантов);
- Проектирование двухступенчатого редуктора общего назначения с цилиндрической прямозубой передачей (10 вариантов);

**- организация, выполнение и руководство курсовым проектированием.**

Задание на курсовое проектирование выдается преподавателем с пояснением структуры и содержания ( в зависимости от формы обучения содержание может отличаться). Выполнение курсового проекта проводится согласно учебному плану в течение семестра. Руководитель КП оказывает консультации синхронно и асинхронно, в том числе и через специально организованные конференции BigBlueButton СДО Moodle.

**- структура и содержание курсового проекта / работы. Методические указания по выполнению основных разделов.**

Структура пояснительной записки КП:

- 1) титульный лист;
- 2) аннотация;
- 3) задание к курсовому проекту;
- 4) ведомость КП;
- 5) содержание;
- 6) введение;
- 7) содержание разделов по теме курсового проекта;
- 8) список использованной литературы;
- 9) приложения.

Фактический материал записки оформляется параллельно с выполнением графической части и содержит следующие разделы (по указанию преподавателя некоторые разделы могут отсутствовать):

1. Кинематический расчет.
2. Расчет колес редуктора.
3. Расчет валов.
4. Расчет шпоночных соединений.
5. Компонировка.
6. Построение эпюр.

**- требования к оформлению курсового проекта / работы.**

Записка курсового проекта оформляется в соответствии со **следующими требованиями:**

- шрифт основного текста – *Times New Roman*, 14 пунктов, междустрочный интервал – *одинарный*, при форматировании текста следует устанавливать выравнивание абзацев *по ширине*, отступ первой строки абзаца - 1,25 см;

- поля в отчете должны иметь следующие размеры: левое - 25 мм, правое - 15 мм, верхнее - 25 мм, нижнее - 20 мм;

- каждая структурная часть отчета начинается с нового листа; точка в конце заголовка структурной части не ставится;

- заголовки отчета (заголовки разделов, заключение) выравниваются по левому краю;
- при представлении табличного материала над таблицей помещают надпись «Таблица» с указанием ее порядкового номера (сквозная нумерация);
- приводимые в отчете иллюстрации (схема, диаграмма, фотография) должны иметь порядковый номер (сквозная нумерация) и подписанную подпись.

Записка оформляется на формате А4 в рукописном или машинописном виде, после предварительной проверки – сшивается. Графическая часть может быть оформлена на листах формата А3, А2, А1 или представлена в приложении к ПЗ.

Остальные требования и пример представлены в методических указаниях по курсовому проектированию.

**- порядок сдачи и защиты курсового проекта / работы.**

Защита курсового проекта организуется по установленному расписанию. При этом студент должен представить доклад о проделанной работе (2-3 минуты).

## **10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса**

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF).

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины**  
**на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Глебов В.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_  
(подпись) Шурыгин А.Ю.

Согласовано:

Начальник УО \_\_\_\_\_  
(подпись) Мельникова О.Ю.

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_  
(подпись) Старостина О.Н.