

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.03.04 Детали машин и основы конструирования**

Направление подготовки	<i>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Профиль	<i>"Технология машиностроения"</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Выпускающая кафедра	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
5	180 (5 ЗЕТ)	32	16	16	80	экзамен, 36 час.
<b>Итого</b>	180 (5 ЗЕТ)	32	16	16	80	экзамен, 36 час.

Димитровград 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	12
7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ).....	13
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** дисциплины – выработка и формирование основных знаний в области классификации деталей и узлов машин, геометрических, кинематических, силовых и прочностных расчетов, конструирования типовых деталей и узлов машин, оценки их рационального применения, умения использовать полученные знания при конструировании, а также при изучении специальных профилирующих дисциплин, необходимых бакалавру в соответствии с общими целями ОП ВО по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в его профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

- изучение основ проектирования деталей и узлов общемашиностроительного применения;
- изучение конструкций и методов расчета таких деталей и узлов;
- формирование навыков инженерного мышления и творческого применения полученных знаний в практической деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения ОПОП.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной	З-ОПК-7 Знать: отраслевые стандарты - ЕСКД (единая конструкторской документации), ЕСТД (единая система технологической документации), ЕСТПП (единая система технологической подготовки производства); основы начертательной геометрии и инженерной графики; требования к разработке рабочих и сборочных чертежей объектов производства У-ОПК-7 Уметь: разрабатывать необходимую для производства конструкторско-технологическую документацию В-ОПК-7 Владеть: навыками разработки и оформления конструкторско-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	З-ОПК-9 Знать: основы метрологии, стандартизации и нормирования точности изделий машиностроительного производства У-ОПК-9 Уметь: назначить технические требования и технические характеристики к изделиям машиностроительного производства В-ОПК-9 Владеть: навыками по проектированию изделий машиностроения

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** требования нормативно-технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей; основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей.

**Уметь:** проводить поиск и анализ литературы для получения необходимой информации; применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

**Владеть:** навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к обязательной части блока 1 общепрофессионального модуля учебного плана по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

### 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Духовно-нравственное воспитание	<b>В1</b> духовно-нравственное развитие на основе традиционной национальной системы ценностей (духовных, этических, эстетических, интеллектуальных, культурных и др.	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - духовно-нравственного развития общечеловеческих духовных и нравственных ценностей, формирования культуры этического мышления, способности морального суждения посредством моделирования ситуаций нравственного выбора и др. интерактивных методов обучения (дискуссий, диспутов, ролевых ситуаций) на учебных занятиях - приобщения к традиционным российским духовно-нравственным ценностям через содержание дисциплины.
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В16</b> формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплины "Детали машин и основы конструирования" для фор-

		мирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов.

Таблица 5.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
			5
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий	<b>64</b>		<b>64</b>
– лекции	32		32
– практические занятия	16		16
– лабораторные работы	16		16
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> в том числе:	<b>80</b>		<b>80</b>
– изучение теоретического курса	80		80
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	экз (36)		36
<b>Итого по дисциплине</b>	180		180
<b>в том числе в форме практической подготовки (при наличии)</b>	-		

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы							Формы - руемые компетенции
		Лекции	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки	
1	<b>Тема 1. Основные положения курса</b>	4	0		0		4	8	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
2	<b>Тема 2. Основные характеристики передач</b>	2	2		2		6	12	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9

										У-ОПК-9 В-ОПК-9
3	<b>Тема 3.</b> Зубчатые передачи	4	2		4		6		16	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
4	<b>Тема 4.</b> Червячные передачи; передачи винт – гайка	2	2		4		6		14	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
5	<b>Тема 5.</b> Валы и оси.	2	2		0		6		10	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
6	<b>Тема 6.</b> Подшипники скольжения.	1	0		2		4		7	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
6	<b>Тема 7.</b> Подшипники качения.	1	1		2		8		12	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
7	<b>Тема 8.</b> Фрикционные передачи и вариаторы.	1	0		0		4		5	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
7	<b>Тема 9.</b> Ременные передачи.	1	1		0		4		6	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
8	<b>Тема 10.</b> Цепные передачи.	2	1		0		4		7	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
9	<b>Тема 11.</b> Муфты.	2	0		0		6		8	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
10	<b>Тема 12.</b> Неразъемные соединения.	2	2		0		6		10	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
11	<b>Тема 13.</b> Резьбовые соединения.	2	1		0		6		9	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
11	<b>Тема 14.</b> Шпоночные, шлицевые и клемовые соединения.	2	2		0		4		8	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
12	<b>Тема 15.</b> Планетарные и волновые передачи;	2	0		0		2		4	3-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
13	<b>Тема 16.</b> Корпусные дета-	2	0		2		4		8	3-ОПК-7 У-ОПК-7

	ли, станины, направляющие. Смазочные устройства.									В-ОПК-7 З-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
		32	16	-	16	-	80	-	144	

## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№ лекции	Раздел, тема учебного курса, содержание лекции	Трудоемкость, часов	
		все-го	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	2	3	4
1	Введение Тема № 1. Основные положения курса 1.1 Требования к машинам и деталям машин. 1.2 Особенности расчета деталей машин. 1.3 Расчетные нагрузки. 1.4 Выбор материалов. 1.5 Использование вероятностных методов расчета. 1.6 Надежность машин 1.7 Оптимизация конструкции	4	
2	Тема № 2. Основные характеристики передач 2.1 Параметры передач 2.2 Понятие о приводах, редукторах, мультипликаторах и коробках передач.	2	
3	Тема № 3. Зубчатые передачи 3.1 Общие сведения о передачах. 3.2 Зубчатое эвольвентное зацепление: параметры 3.3 Изготовление зубчатых колес. 3.4 Материалы зубчатых колес. 3.5 Конструкция колес. 3.6 Цилиндрические зубчатые передачи: параметры прямозубых, косозубых и шевронных передач. 3.7 Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности передач. 3.8 Расчет на прочность цилиндрических зубчатых передач. 3.9 Конические зубчатые передачи: геометрия, силы в зацеплении, расчет.	4	1
4	Тема № 4. Червячные передачи; передачи винт – гайка 4.1. Общие сведения, конструкция. 4.2. Основные параметры и передаточное число. 4.3. Основные геометрические размеры червяка и червячного колеса 4.4. Особенности рабочего процесса и к.п.д. червячной передачи. 4.5. Силы в зацеплении 4.6. Материалы червячной пары	2	1

	<p>4.7. Виды разрушения зубьев червячных колес.</p> <p>4.8. Расчет на прочность червячных передач</p> <p>4.9. Тепловой расчет червячных передач</p> <p>4.10. Передача винт – гайка</p>		
5	<p>Тема № 5. Валы и оси.</p> <p>5.1 Общие сведения,</p> <p>5.2 Конструкция.</p> <p>5.3 Расчет валов.</p> <p>5.4 Расчет осей.</p>	2	1
6	<p>Тема № 6. Подшипники скольжения.</p> <p>6.1 Общие сведения.</p> <p>6.2 Конструкция, материалы, смазка.</p> <p>6.3 Виды разрушения и критерии работоспособности.</p> <p>6.4 Расчет подшипников скольжения.</p> <p>Тема № 7. Подшипники качения.</p> <p>7.1 Общие сведения, типы подшипников.</p> <p>7.2 Виды разрушения и критерии работоспособности.</p> <p>7.3 Основы расчета на долговечность.</p>	1       1	
7	<p>Тема № 8. Фрикционные передачи и вариаторы.</p> <p>8.1 Общие сведения, конструкция.</p> <p>8.2 Нерегулируемые фрикционные передачи.</p> <p>8.3 Вариаторы</p> <p>Тема № 9. Ременные передачи.</p> <p>9.1 Общие сведения.</p> <p>9.2 Детали передач: ремни и шкивы.</p> <p>9.3 Геометрические зависимости.</p> <p>9.4 Силы и напряжения в ветвях ремня; силы действующие на валы.</p> <p>9.5 Скольжение ремня и передаточное число и расчет ременных передач.</p> <p>9.6 Ременная передача с зубчатыми ремнями.</p>	1       1	
8	<p>Тема № 10. Цепные передачи.</p> <p>10.1 Общие сведения.</p> <p>10.2 Детали передач и смазка цепи.</p> <p>10.3 Основные параметры; кинематики и геометрия.</p> <p>10.4 Силы в ветвях цепи; силы, действующие на валы.</p> <p>10.5 Расчет цепной передачи. Настройка передач.</p>	2	
9	<p>Тема № 11. Муфты.</p> <p>11.1 Общие сведения.</p> <p>11.2 Нерасцепляемые муфты.</p> <p>11.3 Управляемые муфты.</p> <p>11.4 Самодействующие (автоматические) муфты.</p> <p>11.5 Подбор и расчет муфт.</p>	2	
10	<p>Тема № 12. Неразъемные соединения.</p> <p>12.1 Сварные соединения: применение, расчет.</p> <p>12.2 Паяные и клеевые соединения.</p> <p>12.3 Соединения с натягом.</p>	2	1
11	<p>Тема № 13. Резьбовые соединения.</p> <p>13.1 Конструктивные формы и надежность.</p> <p>13.2 Стопорение резьбовых соединений.</p>	2	



	13.3 Расчет на прочность при постоянной нагрузке. 13.4 Материалы и допускаемые напряжения.		
12	Тема № 14. Шпоночные, шлицевые и клемовые соединения. 14.1 Конструкция и применение 14.2 Критерии работоспособности	2	1
13	Тема № 15. Планетарные и волновые передачи; 15.1. Конструкции планетарных передач. 15.2. Особенности расчета планетарных передач. 15.3. Конструкции волновых передач 15.4. КПД и передаточное число волновых передач 15.5. Передачи с зацеплением 15.5. Передачи с зацеплением Новикова. 15.6. Зубчатые передачи с перекрещивающимися осями: винтовые и гипойдные.	2	
14	Тема № 16. Корпусные детали, станины, направляющие. Смазочные устройства.	2	
ИТОГО		32	5

Таблица 5.4 - Практические занятия

№ занятия	Наименование Практических занятий	Раздел, тема лекционного курса	Трудоемкость, акад. часов	
			все-го	в том числе в форме практической подготовки
1.	Механические приводы: кинематические схемы и характеристики. Кинематический и силовой расчет привода.	Тема 2. Основные характеристики передач и приводов машин.	2	
2.	Расчет цилиндрических зубчатых передач привода.	Тема 3. Зубчатые передачи 3.1 Конструкция зубчатых передач. 3.6 Цилиндрические зубчатые передачи: параметры.	2	
3.	Расчет конических зубчатых передач привода.	Тема 3. Зубчатые передачи Конические зубчатые передачи	2	
4.	Расчет червячных передач привода.	Тема 4. Червячные передачи. 4.2 Основные геометрические размеры червяка и червячного колеса 4.3 Основные параметры и передаточное число.	2	
5.	Предварительный и уточненный расчеты валов	Тема 5. Валы и оси. 5.1. Общие сведения.	2	
6.	Подобрать подшипники. Рассчитать долговечность подшипников	Тема 7. Подшипники каче-		

		ния. 7.5. Подбор подшипников качения.	1	
7.	Выполнение расчета ременной и цепной передачи привода	Тема № 9. Ременные передачи. Тема № 10. Цепные передачи.	1	
8.	Сварные соединения.	Тема № 12. Неразъемные соединения	1	
9.	Резьбовые соединения	Тема № 13. Резьбовые соединения	1	
10.	Шпоночные и шлицевые соединения	Тема № 14. Шпоночные, шлицевые и клемовые соединения.	2	
	Итого		16	0

Таблица 5.5 - Лабораторные работы

№ занятия	Наименование лабораторной работы	Раздел, тема лекционного курса	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1.	Электромеханические приводы: кинематические схемы и характеристики	Тема 2. Основные характеристики передач и приводов машин.	2	
2.	Изучение конструкций и определение основных параметров цилиндрического двухступенчатого редуктора.	Тема 3. Зубчатые передачи 3.1 Конструкция зубчатых передач. 3.6 Цилиндрические зубчатые передачи: параметры.	2	
3.	Изучение конструкции и определение основных параметров конического редуктора	Тема 3. Зубчатые передачи Конические зубчатые передачи Тема 5. Валы и оси. 5.1. Общие сведения.	2	
4.	Изучение конструкций и определение основных параметров червячного редуктора	Тема 4. Червячные передачи. 4.2 Основные геометрические размеры червяка и червячного колеса 4.4 Основные параметры и передаточное число.	2	
5.	Классификация редукторов	Тема 3. Зубчатые передачи	2	

		Тема 4. Червячные передачи.		
6.	Подшипники качения и скольжения: конструкция и характеристики	Тема 6. Подшипники скольжения. 6.5 Конструкция Тема № 7. Подшипники качения. 7.4 Основные типы подшипников качения.	2	
7.	Изучение конструкций и определение основных параметров подшипников качения	Тема 7. Подшипники качения. 7.5. Подбор подшипников качения.	2	
8.	Смазочные и уплотнительные устройства: конструкция способы смазки, контроль уровня смазки и смена масла. Корпуса и крышки редукторов: конструкция.	Тема № 16. Корпусные детали, станины, направляющие. Смазочные устройства.	2	
	Итого		16	0

Таблица 4.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 1 лекционного занятия	4
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 2 лекционного занятия	4
	2.2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	1
	2.3	Подготовка к практическим занятиям	1
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 3 лекционного занятия	4
	3.2	Подготовка к практическим занятиям	1
	3.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	1
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 4 лекционного занятия	4
	4.2	Подготовка к практическим занятиям	1
	4.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	1
5	5.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 5 лекционного занятия	4
	5.2	Подготовка к практическим занятиям	2

6	6.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 6 и 7 лекционного занятия	4
	6.2	Подготовка к практическим занятиям	4
	6.3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4
7	7.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 8 и 9 лекционного занятия	4
	7.2	Подготовка к практическим занятиям	4
8	8.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 10 лекционного занятия	2
	8.2	Подготовка к практическим занятиям	2
9	9.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 11 лекционного занятия	6
10	10.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 12 лекционного занятия	4
	10.2	Подготовка к практическим занятиям	2
11	11.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 13 и 14 лекционного занятия	6
	11.2	Подготовка к практическим занятиям	4
12	12.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 15 лекционного занятия	2
13	13.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме 16 лекционного занятия	2
	13.2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>80</b>

### **Курсовые работы (проекты) по дисциплине**

*Учебным планом не предусмотрены*

## **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» следующие

- ✓ развивающее обучение;
- ✓ проблемное обучение;
- ✓ коммуникативное обучение;
- ✓ проектная технология;
- ✓ информационно-коммуникативные технологии;
- ✓ групповые технологии;

- ✓ компетентностный подход;
- ✓ деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- ✓ учебно-исследовательская деятельность;
- ✓ создание продуктов и макетов;
- ✓ работа в системе погружения.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- устные опросы;
- расчетно-графические работы
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- защита лабораторных работ (по совокупности);

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач) и защите курсового проекта, включенного в дисциплину.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным работам, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 3.

### **Примерный перечень тем для устного опроса**

1. Материалы и термическая обработка зубчатых колес.
2. Геометрия цилиндрических, прямозубых и косозубых передач.
3. Силы, действующие в цилиндрических косозубых передачах.
4. Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную выносливость.
5. Выбор допускаемых напряжений при расчете зубчатых передач на контактную выносливость.

6. Геометрия и кинематика конических зубчатых передач. Эквивалентный диаметр и эквивалентное число зубьев.
7. Силы, действующие в конических зубчатых передачах.
8. Особенности расчета конических передач на контактную и изгибную выносливость.
9. Порядок расчета и проектирования валов.
10. Шпоночные соединения. Типы. Расчет.
11. Шлицевые соединения. Типы, центрирование, расчет.
12. Подшипники - скольжения. Область применения.
13. Преимущества и недостатки подшипников качения.
14. Классификация подшипников качения, критерии работоспособности подшипников качения.
15. Назначение муфт и классификация муфт.

### Примеры тестов

1 Цепная передача по сравнению с ременной может обеспечить...

- \*1) меньшие габариты, меньшие нагрузки на валы, отсутствие проскальзывания
- 2) большее передаточное число, меньший расход масла
- 3) большую мощность, меньшую массу
- 4) большие скорости, нагрузки, отсутствие смазки

2 Передача винт-гайка в основном применяется для...

- 1) соединения валов с перекрещивающимися осями
- 2) увеличения КПД
- \*3) преобразования вращательного движения в поступательное
- 4) увеличения мощности

3 Основное кинематическое условие, которому должны удовлетворять профили зубьев зубчатой передачи...

- 1) контактирование основных окружностей
- 2) нарезание зубьев колёс одним и тем же инструментом
- 3) постоянство радиального зазора
- \*4) постоянство передаточного отношения

4 В состав передачи входит прямозубое гибкое зубчатое колесо с внешними зубьями, что

определяет большое передаточное число водной ступени и это может быть только...

- 1) в винтовой передаче
- \*2) в волновой передаче
- 3) в планетарной передаче
- 4) в червячной передаче

5 Главными критериями работоспособности фрикционной передачи являются...

- \*1) прочность, износостойкость, теплостойкость
- 2) жёсткость, мощность, прочность
- 3) прочность, жёсткость, точность
- 4) виброустойчивость, твёрдость, теплостойкость

6 Сила трения относится к движущим силам у...

- 1) планетарной передачи
- 2) цепной передачи
- 3) червячной передачи
- \*4) ременной передачи

7 Требования по шероховатости  $R_a$  предъявляются к шейкам валов, на которые устанавливаются подшипники качения...

- 1) 1,3...1,8
- \*2) 0,32...1,25
- 3) 2,6...3,2
- 4) 4,6...6,2

8 Муфта, нагрузочную способность которой можно увеличить, увеличивая число рабочих поверхностей трения, является муфтой...

- \*1) дисковой
- 2) зубчатой
- 3) конусной
- 4) кулачковой

9 Для виброизоляции демпфирования колебаний в транспортных и других машинах применяются...

- 1) гофрированные мембраны
- \*2) рессоры
- 3) круглые мембраны
- 4) прямые пружины

10 По сравнению со шпоночными, зубчатые (шлицевые) соединения могут...

- 1) повышать мощность
- 2) снижать массу
- \*3) передавать больший вращающий момент
- 4) передавать больший изгибающий момент

### **Вопросы к экзамену**

- 1 Основы расчетов и конструирования деталей и узлов машин.
- 2 Критерии работоспособности и требования, предъявляемые к узлам и деталям машин.
- 3 Виды нагрузок и напряжений. Расчеты на прочность.
- 4 Факторы, влияющие на прочность и сопротивление усталости.
- 5 Пути повышения сопротивления усталости. Расчет по допускаемым напряжениям и по запасам прочности.
- 6 Расчет на долговечность по сопротивлению усталости при постоянном и переменном режимах нагружения.
- 7 Различные виды эквивалентных режимов.
- 8 Трение и изнашивание в машинах. Виды пар трения.
- 9 Расчет на износостойкость.
- 10 Классификация передач. Сравнение передач зацеплением и трением.
- 11 Общие кинематические и силовые зависимости для передач.
- 12 Фрикционные передачи и вариаторы.
- 13 Зубчатые передачи, их достоинства и недостатки.
- 14 Классификация. Материалы и термообработка зубчатых колес.

### **Типовой экзаменационный билет**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

# (ДИТИ НИЯУ МИФИ)

Физико-технический факультет

**Кафедра технологии машиностроения**

Направление

**15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств**

Дисциплина «**Детали машин и основы  
конструирования**»

Семестр 5

Форма обучения: очная

## Экзаменационный билет № 1

1. Расчет на долговечность по сопротивлению усталости при постоянном и переменном режимах нагружения.
2. Зубчатые передачи, их достоинства и недостатки.
3. Задача.

Утверждаю:

Составил: \_\_\_\_\_ Козлов В.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Власов С.Н.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным работам, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 2.

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Гузенков П. Г.	Детали машин. [Текст]: учебник для вузов.	Москва	Альянс	2012	
2	Иванов М.Н.	Детали машин. [Текст]: учебник для вузов.	Москва	Академия	2012	
3	Шейнблит А.Е.	Курсовое проектирование деталей машин. [Текст]: учебник для вузов.	Калининград	Янтарный сказ	2004	
<b>Дополнительная литература</b>						



1	Дунаев П.Р.	Конструирование деталей и узлов машин [Текст]: Учебное пособие	Москва	Высшая школа	2005	
2	Чернавский С.А.	Проектирование механических передач. [Текст]: Учебное пособие	Москва	Машиностроение	2005	
3	Козлов В.А.	Детали машин. Курсовое проектирование [Текст]: Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для направлений 151900 и 151000 дневной и заочной форм обучения	Дмитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2014	50
4	Козлов В.А.	Детали машин. Практические работы [Текст]: Методические указания к практическим работам для студентов специальности 150406 – «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» дневной и заочной форм обучения	Дмитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2014	50
5	Козлов В.А.	Детали машин. Лабораторные работы. [Текст]: Методические указания к лабораторным работам для направлений 151900 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 151000 – Технологические машины и оборудование дневной и заочной форм обучения	Дмитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2014	50

6	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2015	150
7	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Димитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2015	150
8	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитровград	ДИТНИЯУ МИФИ	2015	150

## 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Интернет-портал по дисциплине «Детали машин и основы конструирования.»  
<http://stanok-online.ru>

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	ЭБС Лань	Инженерно-технические науки
2	ЭБС Юрайт	Технические науки
3	ЭБС Ibooks	Машиностроение и инжиниринг. Инженерное дело
4	ЭБС КС	Адаптивные технологии для обучения людей с ОВЗ
5	ЭБС НИЯУ МИФИ	Инженерно-технические науки

## 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система корпорации Microsoft, ориентированная на управление с помощью графического интерфейса.
2	КОМПАС-3D	Российская система трехмерного проектирования. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изде-

		лий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности.
3	Adobe Acrobat Reader DC	Программное обеспечение для просмотра, печати и комментирования документов PDF.

Таблица 8.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности)	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://www1.fips.ru">https://www1.fips.ru</a>
2	Роспатент	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://searchplatform.rospatent.gov.ru">https://searchplatform.rospatent.gov.ru</a>

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) На лабораторно-практических занятиях для закрепления материала используется моделирование технологических процессов с помощью компьютера.

3) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: САД-система КОМПАС, Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), Skype, собственное зарегистрированное программное обеспечение.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Профессиональная поисковая система Science Direct, Профессиональная поисковая система JSTOR, Профессиональная поисковая система ProQuest, Профессиональная поисковая система НЭБ, Профессиональная поисковая система EconLit.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/ п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	<p>Лаборатория технологии машиностроения № 3-107.</p> <p>Содержит оборудование для проведения лабораторных, практических работ по профессиональным дисциплинам (технология машиностроения, станки с числовым программным управлением, сопротивление материалов): разрывная машина с ЧПУ, лазерная установка для управления, лазерный станок для резки, станок токарный с ЧПУ, станок фрезерный с ЧПУ, электропечь, универсальный заточной станок</p> <p>Посадочные места – 20</p>	<p>433507, Ульяновская область, г. Димитровград, ул.Куйбышева, 294</p>
2	<p>Компьютерный класс № 1-33</p> <p>Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, мультимедийным проектором:</p> <p>Celeron 1100 МГц (2001 г.) - 12 шт.</p> <p>Принтер Laser SHOT LBP-1201 (2005 г.) - 1 шт.</p> <p>Ноутбук Samsung (2007) – 1 шт.</p> <p>Проектор NEC VT47 (2005) – 1 шт.</p>	<p>433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4</p>
3	<p>Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов № 1-02</p> <p>микроскоп МБС-9;</p> <p>микроскоп МИМ-7;</p> <p>микроскоп МПВ;</p> <p>микроскоп цифровой ST-260;</p> <p>микротвердомер ПМТ;</p> <p>микротвердомер электронный MicroMet 5101;</p> <p>аналитические весы (механические и электронные).</p> <p>установка «УХТО-5Б»;</p> <p>машина разрывная;</p> <p>установка «Элитрон-22А».</p> <p>Металлографический микроскоп;</p> <p>разрывная машина с ЧПУ;</p> <p>штангенциркули;</p> <p>рычажные микрометры;</p> <p>микрометры гладкие;</p> <p>миниметры;</p> <p>нутромеры индикаторные;</p> <p>микрометрические глубиномеры;</p> <p>калибры-пробки;</p> <p>калибры-скобы;</p> <p>плоскопараллельные концевые меры длины;</p> <p>угломеры,</p>	<p>433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4</p>

<p>прибор «УЗИС-ЛЭТИ»;          ультразвуковой измеритель «УЗИС-76»;          установка УГПТ;          горелка ГН-2;          пресс Бринелля ТШ-2М;          твердомер Роквелла ТК-2М;          твердомер ТК-14-250;          печь муфельная ПМ-14М;          электропечь СШОЛ-1;          твердомер ТН-160.          Механические мастерские          Трубогиб гидравлический;          станок фрезерный с ЧПУ;          станок токарный с ЧПУ;          пресс гидравлический П125;          делительные головки.</p>	
--	--

## **10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);
- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).