

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

**Трехгорный технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ТТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Т.И. Улитина

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»**

**Направление подготовки:** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Профиль подготовки:** Технология машиностроения

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очно-заочная

# **1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются изучение устройства, принципа работы, основ расчета и приобретения навыков конструирования деталей и узлов типовых изделий машиностроения, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов их изготовления.

## **1.1 Цели дисциплины**

В процессе обучения по дисциплине " Детали машин и основы конструирования" студенты изучают теоретические основы и инженерные методы расчёта и проектирования деталей и узлов машин. Получение этих знаний и высокий уровень их усвоения является основной целью изучения дисциплины.

Основными разделами изучения дисциплины являются:

- разъемные и неразъемные соединения;
- передачи трением и зацеплением;
- валы и оси;
- подшипники качения и скольжения;
- муфты приводов;
- ПТМ.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Задачами дисциплины являются:

- Изучение и закрепление основных этапов проектирования и основ расчетов деталей и узлов машин общего назначения;
- изучение требований к оформлению конструкторской документации
- Закрепление навыков, полученных по черчению, выполняя чертежи на компьютере
- Решение конкретных конструкторских задач

## **2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к базовой части блока дисциплин учебного плана Б1.Б.21.

### **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Общепрофессиональные и профессиональные компетенции**

Освоение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» направлено на формирование у обучающегося следующих компетенций:

##### **общепрофессиональные (ОПК):**

- Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-7);

##### **профессиональные (ПК):**

- Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения (ПК-2);
- Способен использовать различные методы испытаний физико-механических свойств, контроля технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий (ПК-6).

#### **3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся 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;
- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные

методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; методы проектных и проверочных расчетов; основные виды изнашивания и методы борьбы с ними; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования.

**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;
- оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей машин; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования.

**владеть:**

- навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
- навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей

машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; методами контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий;

– навыками выбора методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий.

### 3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
<b>Естественнонаучный и общепрофессиональный модули</b>		
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (В16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Системы автоматизированного проектирования", "Курсовой проект: системы автоматизированного проектирования"/", "Курсовая работа: системы автоматизированного проектирования", "Инженерная и компьютерная графика", "Основы конструирования электронных средств", "Курсовой проект: основы конструирования электронных средств"/"Курсовая работа: основы конструирования электронных средств", "Компьютерная графика", "Прикладная механика (теория механизмов приборов)", "Курсовой проект: прикладная механика (теория механизмов приборов)", "Детали машин и основы конструирования", "Технология машиностроения", "Курсовой проект: технология машиностроения", "Техническая механика (детали машин и основы конструирования)", "Курсовой проект: Техническая механика (детали машин и основы конструирования)", "Теория решения изобретательских задач" для формирования 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.
<b>Профессиональный модуль</b>		
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях,

	<p>исследований и их последствия <b>(B17)</b></p>	<p>обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p>
	<p>- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(B18)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>
	<p>- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка <b>(B19)</b></p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.</li> </ul> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul>

	<p>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b>;</p> <p>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения <b>(B21)</b>;</p> <p>- формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности <b>(B22)</b></p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</li> </ul>
	<p>- формирование культуры информационной безопасности <b>(B23)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.</p>
	<p><b>УГНС 15.00.00 «Машиностроение»:</b></p> <p>- формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию <b>(B31)</b>;</p> <p>- формирование культуры решения изобретательских задач <b>(B32)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции;</li> <li>- формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области создания новых современных образцов технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-,PDM- и PLM- систем через</li> </ul>

		<p>содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Теория решения изобретательских задач", "Решение инженерных задач на ПЭВМ", "Компьютерные технологии в инженерном деле" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p>
--	--	---

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Практ.занятия/семинары	Самост. работа			
Семестр 7								
1	Раздел 1	1-5	5	5	18	УО – 2	ПО – 4	10
2	Раздел 2	6-10	5	5	18	УО – 6	Т – 8	15
3	Раздел 3	11-15	4	5	17	УО – 10	ПО – 12	15
4	Раздел 4	16-19	4	5	17	УО – 14	РГР – 18	10
Итого			18	20	70			50
Зачет с оценкой			–					50
Итого за семестр								100

УО – устный опрос, Т – тест, ПО – письменный опрос, РГР – расчетно-графическая работа

#### 4.1 Содержание лекций

##### 7 семестр

**Раздел 1 Основные требования к деталям и узлам машин. Общие сведения о механическом приводе. Червячные передачи.**

Основные требования к деталям и узлам машин. Общие сведения о механическом приводе. Понятие надежности, Основные показатели. Основные способы



повышения надежности деталей. Критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Назначение и классификация механических передач. Основные кинематические соотношения в передачах вращательного движения. Общие сведения и классификация.

Червячные передачи. Общие сведения и классификация. Геометрия и кинематика Цилиндрической червячной передачи. КПД передачи. Материалы и виды разрушения зубьев червяка и червячного колеса. Силы в зацеплении. Основы расчета червячной передачи на контактную прочность и на выносливость при изгибе зубьев. Глобоидные передачи. Тепловой расчет червячной передачи.

**Раздел 2 Зубчатые цилиндрические передачи. Расчет на выносливость при изгибе и контактную прочность. Цепные передачи.**

Зубчатые цилиндрические передачи. Расчет на выносливость при изгибе и контактную прочность. Конструкция зубчатых колес. Материалы, термообработка, особенности технологии. Краткие сведения из геометрии и кинематики цилиндрических зубчатых эвольвентных передач. Усилия в зацеплении колес. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Расчет на выносливость при изгибе и контактную прочность цилиндрической зубчатой эвольвентной передачи (проектный и проверочный).

Цепные передачи. Классификация цепей, конструкция приводных цепей. Кинематика цепной передачи. Критерии работоспособности цепных передач. Определение шага цепи. Длина цепи и расстояние между осями. Выбор основных параметров цепных передач. Нагрузки на валы. Проектирование звездочек.

**Раздел 3 Косозубые, шевронные и конические зубчатые передачи. Передачи с использованием трения.**

Косозубые, шевронные и конические зубчатые передачи. Область применения и особенности расчета. Общие сведения, область применения.

Передачи с использованием трения. Принцип работы. Область применения. Типы фрикционной передачи. Материалы и термообработка. Передачи для постоянного передаточного отношения. Бесступенчатые передачи – вариаторы. Особенности расчета.

**Раздел 4 Конические зубчатые передачи. Ременные передачи.**

Конические зубчатые передачи. Геометрические характеристики прямозубой конической эвольвентной передачи. Особенности расчета зубьев конической

передачи на контактную прочность и на выносливость при изгибе (проектные и проверочные расчеты).

Ременные передачи. Способы натяжения ремня. Классификация ременных передач. Основные типы и классификация ремней. Шкивы: материалы и конструкция. Геометрия и кинематика ременных передач; усилия и напряжения в ремне; силы, действующие на валы. Кривые скольжения. Упругое скольжение и буксование. Передачи зубчатым ремнем: конструкции и расчет.

## **4.2 Тематический план практических работ**

### **7 семестр**

1. Расчет кинематических характеристик привода.
2. Расчет червячной передачи на контактную прочность.
3. Расчет червячной передачи на выносливость при изгибе.
4. Конструирование червячных колес и червяков.
5. Тепловой расчет червячных передач.
6. Подготовка исходных данных для расчета передач.
7. Выбор материала зубчатых колес, термообработка.
8. Определение допускаемых напряжений.
9. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на изгибную прочность.
10. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность.
11. Конструирование цилиндрических зубчатых колес.
12. Расчет цепной передачи.
13. Расчет цилиндрической косозубой передачи на изгибную прочность.
14. Расчет цилиндрической косозубой передачи на контактную прочность.
15. Расчет конической прямозубой передачи на выносливость при изгибе.
16. Расчет конической прямозубой передачи на контактную прочность.
17. Расчет ременной передачи.
18. Расчет фрикционного вариатора.
19. Расчет передачи зубчатым ремнем.

## **4.3 Самостоятельная работа студентов**

### **7 семестр**

1. Выбор материала и термообработки.
2. Подготовка к тестированию
3. Контактная прочность червячной передачи. Подготовка к тестированию

4. Выносливость при изгибе червячной передачи.
5. Тепловой расчет червячных передач. Подготовка к тестированию
6. Изгибная прочность цилиндрической прямозубой передачи
7. Контактная прочность цилиндрической прямозубой передачи.
8. Передачи винт-гайка.
9. Подготовка к контрольной работе
10. Цепные передачи.
11. Изгибная прочность цилиндрической косозубой передачи.
12. Контактная прочность цилиндрической косозубой передачи. Подготовка к тестированию.
13. Контактная прочность конической передачи
14. Выносливость при изгибе конической передачи.
15. Фрикционные передачи
16. Ременные гладкие и зубчатые передачи.

## **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ ВО по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий. Многие практические занятия реализованы компьютерными технологиями.

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

## Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО1	Устный опрос №1	Средство проверки знаний по изученному материалу	Комплект контрольных вопросов по основным разделам
УО2	Устный опрос №2		
УО3	Устный опрос №3		
УО4	Устный опрос №4		
ПО1	Письменный опрос №1	Средство проверки знаний по изученному материалу	Комплект контрольных вопросов по основным разделам
ПО2	Письменный опрос №2		
Т1	Тест №1	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
РГР	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения расчетно-графических задач определенного типа по теме или разделу	Комплект расчетно-графических заданий по вариантам

## Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-7	31	У1	В1	7 семестр: УО1, УО2, УО3, УО4, Т1, ПО1, ПО2, РГР, З
ПК-2	33	У2	В2	
ПК-6	32	У3	В3	

## Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
<b>7 семестр</b>						
Раздел 1	Основные требования к деталям и узлам машин. Общие сведения о механическом приводе. Червячные передачи.	ОПК-7 ПК-2 ПК-6	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО1-2	ПО1-4	Зачет с оценкой

Раздел 2	Зубчатые цилиндрические передачи. Расчет на выносливость при изгибе и контактную прочность. Цепные передачи.	ОПК-7 ПК-2 ПК-6	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО2-6	Т1-8	
Раздел 3	Косозубые, шевронные и конические зубчатые передачи. Передачи с использованием трения.	ОПК-7 ПК-2 ПК-6	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО3-10	ПО2-12	
Раздел 4	Конические зубчатые передачи. Ременные передачи.	ОПК-7 ПК-2 ПК-6	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО4-14	РГР-18	

УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, РГР – расчетно-графическая работа

ПО – письменный опрос

### Шкала оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Макс. балл– мин. балл
Т1	Тестовое задание №1	выставляется студенту, если 90-100% тестовых вопросов выполнено правильно	7	7 – 5
		выставляется студенту, если 80-89% тестовых задач выполнено правильно	6	
		выставляется студенту, если 60-79% тестовых задач выполнено правильно	5	
		при ответе студента менее, чем на 60% вопросов тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра или на зачетной неделе	<5	
УО1	Устный опрос №1	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
УО2	Устный опрос №2	выставляется студенту, если все ответы верные	8	8 – 5
		выставляется студенту, если ответы не точные	6	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	5	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<5	
УО3	Устный опрос №3	выставляется студенту, если все ответы верные	8	8 – 6
		выставляется студенту, если ответы не точные	7	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	6	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<6	
УО4	Устный опрос №4	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все	3	

		вопросы		
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
ПО1	Письменный опрос №5	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
ПО2	Письменный опрос №6	выставляется студенту, если все ответы верные	7	7 – 5
		выставляется студенту, если ответы не точные	6	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	5	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<5	
РГР	Расчетно-графическая работа	выставляется студенту, если все сделано правильно	8	8 – 6
		выставляется студенту, если решение содержит ошибки	7	
		выставляется студенту, если решения содержат ошибки и было сдано не в срок	6	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<6	

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	F
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к знаниям на устном зачёте с оценкой
«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо» – D, C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного

		материала.
«неудовлетворительно» – F	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Вопросы к зачету с оценкой

1. Кинематический, геометрический и силовой расчеты ременных передач.
2. Расчет плоских и клиновых ремней по тяговой способности и долговечности.
3. Волновые передачи. Особенности конструкции, области применения.
4. Зацепление Новикова, Основные характеристики, область применения.
5. Цепные передачи; Устройство, область применения и расчет.
6. Фрикционные передачи, вариаторы. Основные типы. Кинематические соотношения.
7. Фрикционные передачи. Силовые соотношения, материалы, расчеты.
8. Передача винт - гайка.
9. Расчет на изгиб и контактную прочность зубьев цилиндрических колес.
10. Виды разрушения зубьев передач.
11. Последовательность проектного расчета закрытых цилиндрических зубчатых передач.
12. Какие модули зацепления различают для косозубых колес, какова зависимость между ними. Какой модуль стандартизирован?
13. Общий расчет привода.
14. Назначение и классификация редукторов.
15. Основные определения деталей приборов.
16. Планетарные передачи. Понятие дифференциала. Метод Виллиса.
17. Силовые соотношения, условия самоторможения и к.п.д. винтовой пары.

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Основная литература**

1. Андреев В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Андреев, И.В. Павлова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 352 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=12953](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12953) - ЭБС «Лань»
2. Гулиа, Н.В. Детали машин [Электронный ресурс]: учебник / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5705](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5705)
3. Жуков, В.А. Механика. Основы расчета и проектирования деталей машин [Текст]: учебное пособие / В. А. Жуков, Ю. К. Михайлов. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 347, [1] с. : ил. ; 21 см. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 340-341. - ISBN 978-5-16-009218-8 (print) (в пер.). - ISBN 978-5-16-100975-8
4. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник/ Чернилевский Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18518>. — ЭБС «IPRbooks»
5. Шишмарев, В. Ю. Основы проектирования приборов и систем [Текст] : учеб. для бакалавров : [по направлению "Приборостроение" и приборостроит. специальностям вузов] / В. Ю. Шишмарев ; Рос. гос. технол. ун-т им. К. Э. Циолковского. - М. : Юрайт, 2015. - 343 с. : граф., схем., рис., табл. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 336-337. - 1000 экз. - ISBN 78-5-9916-1425-2
6. Щепетов, А.Г. Основы проектирования приборов и систем [Текст]: учебник для студентов вузов / А. Г. Щепетов. - М. : Академия, 2011. - 367 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 362-363. - ISBN 978-5-7695-7448-1

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Детали, механизмы и конструирование измерительных приборов [Текст] : учеб. пособие по курсовому проектированию / Н. В. Авилова [и др.]. - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2010. - 147 с. - Библиогр.: с. 122. - ISBN 978-5-7890-0468-5
2. Копылов, Ю.Р. Кодирование деталей в машиностроении [Текст]: справочник: в 2



- т. / Ю. Р. Копылов. - Москва: Технология машиностроения; Старый Оскол: ТНТ. Т. 1. - 2011. - 431 с. : ил., табл., портр.; 21 см. - Библиогр.: с. 428-430 (26 назв.). - 500 экз. - ISBN 978-5-89882-017-6
3. Копылов, Ю.Р. Кодирование деталей в машиностроении [Текст]: справочник: в 2 т. / Ю. Р. Копылов. - Москва: Технология машиностроения; Старый Оскол: ТНТ. - ISBN 978-5-89882-017-6 Т. 2. - 2011. - 431 с. : ил., табл., портр.; 21 см. - Библиогр.: с. 468-470 (26 назв.). - 500 экз. - ISBN 978-5-94178-261-1
4. Меринов, В. П. Технология изготовления деталей : курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст] : учеб. пособие вузов / В. П. Меринов, А. М. Козлов, А. Г. Схиртладзе. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 263 с.: рис. - ISBN 978-5-94178-211-6
5. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : учеб. пособие / А. А. Яблонский [и др.]; под общ. ред. А. А. Яблонского. - 17-е изд., стер. - М.: КноРус, 2010 (Ярославль). - 392 с.: ил. - Авт. указ. на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 382-383. - ISBN 978-5-390-00611-5
6. Скобелева, И.Ю. Краткий справочник инженера-конструктора [Текст] / И. Ю. Скобелева, Ю. Н. Вавилов, И. А. Ширшова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 262, [7] с. : ил. ; 21 см. - (Справочники). - Библиография в конце книги. - 2000 экз. - ISBN 978-5-222-22699-5
7. Тюняев, А. В. Детали машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 732 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5109](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5109)

### **7.3 Периодические издания**

1. Известия высших учебных заведений. Приборостроение  
[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7719](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7719)

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>