

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

«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА (ДЕТАЛИ ПРИБОРОВ И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ)»

Направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Профиль подготовки: Информационно-измерительная техника и технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями дисциплины «Прикладная механика (детали приборов 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 " Прикладная механика (детали приборов и основы конструирования)" студенты изучают теоретические основы и инженерные методы расчёта и проектирования деталей и узлов машин - неотъемлемые составляющие конструирования. Получение этих знаний и высокий уровень их усвоения является основной целью изучения дисциплины.

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 «Прикладная механика (детали приборов и основы конструирования)» относится к базовой части блока дисциплин учебного плана Б1.Б.23.

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 «Прикладная механика (детали приборов и основы конструирования)» направлено на формирование у обучающегося следующих компетенций:

общепрофессиональные (ОПК):

- способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения (ОПК-1);

профессиональные (ПК):

- способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов (ПК-1);
- способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей (ПК-2).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- методы математического анализа и моделирования; фундаментальные законы и понятия естественнонаучных дисциплин; основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения;
- основы схемотехники и конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико электронных приборов и комплексов;
- электронные компоненты оптических и оптико электронных приборов, комплексов согласно техническим условиям эксплуатации; принципы конструирования деталей, соединений, сборочных единиц и функциональных устройств оптических и оптико электронных приборов, комплексов и их составных частей.

уметь:

- применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач; применять методы теоретического и экспериментального исследования для проектирования и конструирования приборов и комплексов широкого назначения;
- выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; уметь оптимизировать структуру построения и характеристики (показатели) оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов для изготовления оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.

владеть:

- навыками применения знаний математического анализа в инженерной практике при моделировании; навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин в инженерной практике; навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности.
- навыками определения условий и режимов эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; навыками схемотехнического моделирования и конструирования разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;
- навыками разработки технических требований и заданий на проектируемые оптические и оптико-электронные приборы, комплексы и их составные части в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Экономика и управление производством", "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство", "Правоведение" для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.

Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
------------------------------------	--	---

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Практ. занятия/семинары	Самост. работа			
Семестр 3								
1	Раздел 1	1-4	4	4	8	УО1– 2	ПО1– 4	10
2	Раздел 2	5-8	2	6	8	УО2– 6	Т1 – 8	15
3	Раздел 3	9-12	2	6	8	УО3 – 10	ПО2– 12	15
4	Раздел 4	13-18	4	8	12	УО4 – 14	РГР – 18	10
Итого			12	24	36			50
Зачет			-					50
Итого за семестр								100
Семестр 4								
1	Раздел 1	1-4	4	4	8	УО1– 2	ПО1– 4	10

2	Раздел 2	5-8	2	6	8	УО2– 6	Т1 – 8	15
3	Раздел 3	9-12	2	6	8	УО3 – 10	ПО2– 12	15
4	Раздел 4	13-18	4	8	12	УО4 – 14	РГР – 18	10
Итого			12	24	36			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

3 семестр

Раздел 1

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.

Раздел 2

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).

Раздел 3

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

Раздел 4

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).

4 семестр

Раздел 1

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 1

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

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

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

3 семестр

1. Расчет кинематических характеристик привода.
2. Подготовка исходных данных для расчета передач.

3. Выбор материала зубчатых колес, термообработка.
4. Определение допускаемых напряжений.
5. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на изгибную прочность.
6. Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность.
7. Конструирование цилиндрических зубчатых колес.
8. Расчет цилиндрической косозубой передачи на изгибную прочность.
9. Расчет цилиндрической косозубой передачи на контактную прочность.
10. Расчет конической прямозубой передачи на выносливость при изгибе.
11. Расчет конической прямозубой передачи на контактную прочность.

4 семестр

1. Расчет червячной передачи на контактную прочность.
2. Расчет червячной передачи на выносливость при изгибе.
3. Конструирование червячных колес и червяков.
4. Тепловой расчет червячных передач.
5. Расчет цепной передачи.
6. Расчет ременной передачи.
7. Расчет фрикционного вариатора.
8. Расчет передачи зубчатым ремнем.

4.3 Самостоятельная работа студентов

3 семестр

1. Выбор материала и термообработки.
2. Подготовка к тестированию
3. Изгибная прочность цилиндрической прямозубой передачи
4. Контактная прочность цилиндрической прямозубой передачи.
5. Изгибная прочность цилиндрической косозубой передачи.
6. Контактная прочность цилиндрической косозубой передачи. Подготовка к тестированию.
7. Контактная прочность конической передачи
8. Выносливость при изгибе конической передачи.

4 семестр

1. Контактная прочность червячной передачи. Подготовка к тестированию

2. Выносливость при изгибе червячной передачи.
3. Тепловой расчет червячных передач. Подготовка к тестированию
4. Передачи винт-гайка.
5. Подготовка к контрольной работе
6. Цепные передачи.
7. Фрикционные передачи
8. 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-1	31	У1	В1	3 семестр: УО1, УО2, УО3, УО4, Т1, ПО1, ПО2, РГР, 3
ПК-1	32	У2	В2	

ПК-2	33	У3	В3	4 семестр: УО1, УО2, УО3, УО4, Т1, ПО1, ПО2, РГР, 3
------	----	----	----	---

Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
3 семестр						
Раздел 1	Основные требования к деталям и узлам машин. Общие сведения о механическом приводе.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО1-2	ПО1-4	Зачет
Раздел 2	Зубчатые цилиндрические передачи. Расчет на выносливость при изгибе и контактную прочность.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО2-6	Т1-8	
Раздел 3	Косозубые, шевронные и конические зубчатые передачи.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО3-10	ПО2-12	
Раздел 4	Конические зубчатые передачи.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО4-14	РГР-18	
4 семестр						
Раздел 1	Червячные передачи.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО1-2	ПО1-4	Зачет с оценкой
Раздел 2	Цепные передачи.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО2-6	Т1-8	
Раздел 3	Передачи с использованием трения.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО3-10	ПО2-12	

Раздел 4	Ременные передачи.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	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	

		случаях		
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 вопросы	3	
		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	
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

1. Прямозубая коническая зубчатая передача. Кинематические, силовые и геометрические зависимости
2. К.П.Д. зубчатой передачи. Тепловой расчет редуктора. Способы улучшения теплоотвода.
3. Червячные передачи: геометрический, силовой и кинематический расчет.
4. Основные положения расчета деталей машин на прочность при переменных нагрузках.
5. Выбор допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности.

6. Цилиндрические косозубые зубчатые передачи. Кинематический, геометрический и силовой расчет.
7. Расчет на прочность цилиндрических прямозубых (косозубых) зубчатых передач.
8. Назначение и классификация передач.
9. Планетарные передачи. Особенности конструкции, области применения. Основные зависимости.
10. Основные виды материалов, применяемых при изготовлении деталей приборов. Их характеристики и области применения.
11. Проектный и проверочный расчет зубьев цилиндрических зубчатых передач.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Кинематический, геометрический и силовые 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.

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 - 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
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-

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

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>