

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

«КОНСТРУИРОВАНИЕ ТИПОВЫХ УЗЛОВ УСТРОЙСТВ»

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Трехгорный
2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Цели дисциплины «Конструирование типовых узлов устройств» – формирование у студентов знаний об основах, принципах и методах конструирования, проектирования, расчета приборов и установок. В процессе изучения дисциплины студенты получают знания, необходимые для работы на производстве, а также для изучения смежных дисциплин.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Конструирование типовых узлов устройств» является формирование у студентов навыков по выполнению конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД и правилами конструирования различных деталей и сборочных единиц.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Конструирование типовых узлов устройств» относится к циклу профессиональных дисциплин по выбору студента (Б1.В.ДВ.4.2). Дисциплина «Конструирование типовых узлов устройств» непосредственно связана с «Материаловедение», «Сопrotивление материалов», «Инженерная графика», «Детали машин и основы конструирования», «Метрология, стандартизация и сертификация». Данная дисциплина служит фундаментом при изучении курсов «Соединения деталей механизмов», «Конструирование типовых узлов устройств», «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов», с учебной и производственной практиками.

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

3.1 Общекультурные и профессиональные компетенции

Изучение дисциплины «Конструирование типовых узлов устройств» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

*обще*профессиональных (ОПК):

– Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-5);

*про*фессиональных (ПК):

– Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения (ПК-2).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; причины возникновения погрешностей обработки, методики расчета межоперационных и общих припусков при механической обработке деталей машин;
- 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:

- оценить состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей и использовать на практике технологические решения, обеспечивающие выполнение требований конструкторской документации;
- выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

владеть:

- навыками планирования технологий и оценки состояния организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов, посредством технологических решений и расчетов, применительно к точности обработки, размеров деталей машин, точности взаимного расположения поверхностей, а также свойств обработанного поверхностного слоя;
- 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.

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Профессиональный модуль		
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, 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>
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)	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.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	<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"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-</p>

		<p>исследовательской работы)" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - 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.
	<ul style="list-style-type: none"> - формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22) 	<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"> - 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.
	<ul style="list-style-type: none"> - формирование культуры информационной безопасности (B23) 	<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>УГНС 15.00.00 «Машиностроение»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному 	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной

	<p>самосовершенствованию (В31); - формирование культуры решения изобретательских задач (В32)</p>	<p>инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции; - 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 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. 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 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА 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)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические работы	Саост. работа			
5 семестр								
1	Раздел 1	1-5	5	6	4	2 Неделя ТК	4 Неделя РК	10

2	Раздел 2	6-9	5	9	5	7 Неделя ТК	9 Неделя РК	15
3	Раздел 3	10-13	5	9	5	11 Неделя ТК	13 Неделя РК	10
4	Раздел 4	14-18	5	10	4	15 Неделя ТК	18 Неделя РК	15
Итого			20	34	18			50
Экзамен			36					50
Итого за семестр								100

4.1 Содержание лекций

Семестр 5

Раздел 1 Виды изделий. Унификация элементов

Виды изделий. Детали, сборочные единицы, комплексы, комплекты. Виды и комплектность конструкторской документации (КД). Стадии разработки КД. Техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект. Рабочая документация. Общие правила конструирования.

Унификация: конструктивных элементов; деталей. Конструирование сборочных единиц и деталей: принцип агрегатности; компенсаторы.

Раздел 2 Конструирование сборочных единиц и деталей

Конструирование сборочных единиц и деталей: устранение или уменьшение изгиба. Устранение деформаций при затяжке. Компактность конструкции. Принцип самоустанавливаемости. бомбинирование. Влияние упругости на распределение нагрузок. Сопряжение по нескольким поверхностям. Затяжка по двум поверхностям. Осевая фиксация деталей. Ведение деталей по направляющим. Привалочные поверхности. Стыкование по скрещивающимся плоскостям. Сменность изнашивающихся деталей. Точность взаимного расположения деталей.

Раздел 3 Резьбовые соединения

Резьбовые соединения: продольная и поперечная фиксация; центрирование; правила конструирования; завёртывание резьбовых деталей; упрочнение резьбовых соединений. Стяжные соединения: нагруженные и ненагруженные; правила конструирования; контроль силы затяжки; графический расчет стяжных соединений. Крепёжные соединения: виды; нетеряющиеся гайки; невыпадающие болты; откидные болты; установочные винты; силовые установочные элементы. Способы стопорения крепёжных деталей.

Раздел 4 Конструирование механически обрабатываемых деталей. Совместная обработка деталей различной твёрдости

Конструирование механически обрабатываемых деталей: обработка с одного установа. Конструирование механически обрабатываемых деталей: перенос профильных элементов на охватываемые детали. устранение одностороннего давления на инструмент.

Совместная обработка деталей различной твёрдости.

4.2 Тематический план практических работ

1. Виды изделий. Детали, сборочные единицы, комплексы, комплекты. Виды и комплектность конструкторской документации (КД).
2. Стадии разработки КД. Техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект. Рабочая документация.
3. Снижение массы: равнопрочность, влияние схемы нагружения.
4. Сварные соединения: обозначение сварных швов на чертежах.
5. Соединение методами холодной пластической деформации: завальцовка, развальцовка. Соединения с натягом.
6. Унификация конструктивных элементов.
7. Конструирование сборочных единиц и деталей.
8. Способы стопорения крепёжных деталей.
9. Конструирование механически обрабатываемых деталей.
10. Сокращение номенклатуры обрабатывающего инструмента.
11. Внешний вид и отделка машин. Золотое сечение.
12. Защита узлов от внешних воздействий. Консервация, упаковка, хранение и транспортирование узлов.

4.3 Самостоятельная работа студентов

1. Выполнение чертежей двух сопрягаемых деталей (крышка-корпус, вал-корпус, цилиндр-поршень и т.п.) в соответствии с требованиями ЕСКД
2. Выполнение конструкторской документации.
3. Методы расчета нагружения деталей.
4. Циклическая прочность деталей.
5. Выполнение неразборных сборочных соединений.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с компетентностным подходом выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», реализация компетентностного 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 в специализированных аудиториях с применением мультимедийного проектора в виде мультимедиа-лекций. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся в лабораториях, с разделением группы на подгруппы из 10 человек (для соблюдения принципа каждому студенту свое рабочее место). За 2 дня до проведения лабораторных работ студентам выдается их описание

для изучения, для отсутствующих студентов задания выкладываются на файловый сервер в методический раздел (Metodica). Перед началом работ проводится тестирование студентов для проверки их готовности к выполнению лабораторных работ.

Текущий контроль знаний студентов по отдельным разделам и в целом по дисциплине проводится в форме компьютерного тестирования.

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 и рубежной аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ВК	Вопросы входного контроля	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых вопросов и заданий
Т	Тест		
ПР	Практические работы	Регламентированные задания, имеющие стандартные решения и позволяющее диагностировать знания, умения и владения, согласно установленных компетенций. Должны выполняться каждым обучающимся, согласно графику проведения лабораторных работ	Темы групповых практических заданий
ЧГР	Чертежно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме	Самостоятельное задание по вариантам
О	Устный и письменный опрос	Средство проверки знаний по изученному материалу	Комплект контрольных вопросов по основным разделам

Этапы формирования компетенций

ПК, ОК	Компоненты компетенций	Наименование темы/раздела	Форма контроля		Распределение баллов по формам контроля с макс./мин. баллами	Промежуточная аттестация
			Текущий контроль	Аттестация раздела		
ОПК-5, ПК-2	З1, З2, У1, У2, В1, В2	Виды изделий. Унификация элементов	ПР	Т, О	ПР – 5 (3) Т – 5 (3) О – 2 (1)	Экзамен
ОПК-5, ПК-2	З1, З2, У1, У2, В1, В2	Конструирование сборочных единиц и деталей	ПР	Т,О	ПР – 5 (3) Т – 5 (3) О – 2 (1)	

ОПК-5, ПК-2	31, 32, У1, У2, В1, В2	Резьбовые соединения	ПР	Т,О	ПР – 5 (3) Т – 5 (3) О – 2(1)	
ОПК-5, ПК-2	31, 32, У1, У2, В1, В2	Конструирование механически обрабатываемых деталей. Совместная обработка деталей различной твердости	О	ЧГР	О – 2 (1) ЧГР – 10 (8)	

Шкала оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
Т	Тест	выставляется студенту если 90-100% тестовых вопросов выполнено правильно	5	5 – 3
		выставляется студенту если 80-89% тестовых задач выполнено правильно	4	
		выставляется студенту если 60-79% тестовых задач выполнено правильно	3	
		при ответе студента менее чем на 60% вопросов, тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течении семестра или на зачетной неделе	н/з	
ПР	Практическая работа	выставляется студенту, обнаружившему глубокое знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела; умеющему творчески и практически решать типовые задачи.	5	5 – 3
		выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела; умеющему практически решать типовые задачи, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	3	
		выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знании учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий	н/з	
О	Опрос	выставляется студенту, обнаружившему отличное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела	5	5 – 3
		выставляется студенту, обнаружившему хорошее знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела	4	
		выставляется студенту, обнаружившему удовлетворительное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела	3	
		выставляется студенту, обнаружившему	н/з	

		полное незнание учебного материала.		
ЧГР	Чертежно-графическая работа	выставляется студенту, обнаружившему отличное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела; умеющему практически решать типовые задачи, все задания выполнены без ошибок.	10	10 – 8
		выставляется студенту, обнаружившему хорошее знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	9	
		выставляется студенту, обнаружившему удовлетворительное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	8	
		выставляется студенту, обнаружившему полное незнание учебного материала. все требования, предъявляемые к проблеме, не выполнены. не было попытки решить задачу.	н/з	

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 экзамене
«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» –	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного

<i>E, D</i>		материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно» — <i>F</i>	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 экзамену

1. Критерии работоспособности и расчета типовых узлов (прочность, износостойкость, жесткость).
2. Критерии работоспособности и расчет типовых узлов (теплостойкость, виброустойчивость, надежность).
3. Соединения. Классификация. Резьбовые соединения. Виды резьб. Основные геометрические размеры.
4. Момент завинчивания, взаимодействие между винтом и гайкой, КПД, самоторможение.
5. Расчет незатянутого резьбового соединения, нагруженного осевой силой и крутящим моментом.
6. Расчет затянутого резьбового соединения, нагруженного силой в плоскости стыка.
7. Расчет затянутого соединения с внецентренной нагрузкой.
8. Расчет клеммового (фрикционно-винтового) соединения.
9. Шпоночные соединения. Классификация, область применения расчет ненапряженного шпоночного соединения.
10. Зубчатые (шлицевые соединения). Классификация, область применения.
11. Способы центрирования.
12. Расчет зубчатых соединений.
13. Сварные соединения. Область применения. Расчет сварного соединения встык.
14. Расчет сварного соединения внахлестку, нагруженного силой и крутящим моментом.
15. Передачи. Классификация, назначение, область применения.

16. Ременные передачи. Область применения, достоинства и недостатки.
17. Геометрия и кинематика ременных передач.
18. Силы в ремнях ременных передач.
19. Напряжения в ремнях ременных передач.
20. Критерии работоспособности и расчета ременных передач.
21. Расчет ременных передач по тяговой способности.
22. Расчет ременных передач на долговечность.
23. Клиноременные передачи.
24. Фрикционные передачи. Область применения, достоинства и недостатки.
Классификация.
25. Коническая и цилиндрическая фрикционные передачи. Силы прижатия катков.
26. Вариаторы. Лобовой вариатор. Диапазоны регулирования.
27. Виды скольжения во фрикционных передачах.
28. Критерии работоспособности и расчета фрикционных передач. Расчет фрикционных передач на прочность (на примере цилиндрической передачи).
29. Зубчатые передачи. Классификация. Область применения. Достоинства и недостатки. Геометрия.
30. Виды разрушений зубчатых передач.
31. Расчетная нагрузка при расчете зубчатых передач.
32. Передача прямозубыми цилиндрическими колесами. Геометрия. Силы в зацеплении.
33. Расчет прямозубых цилиндрических колес по контактным напряжениям.
34. Расчет прямозубых цилиндрических колес на усталостный изгиб.
35. Расчет на изгиб в условиях интенсивного износа.
36. Силы, действующие в зацеплении косозубых цилиндрических колес.
37. Понятие об эквивалентном прямозубом цилиндрическом колесе при расчете косозубых колес.
38. Расчет косозубых цилиндрических колес по контактным напряжениям.
39. Расчет косозубых цилиндрических колес на усталостный изгиб.
40. Передачи коническими колесами. Классификация. Кинематика и геометрия конических передач.
41. Расчет конических прямозубых колес по их контактным напряжениям.
42. Расчет конических прямозубых колес на усталостный изгиб.

43. Червячные передачи. Область применения. Достоинства и недостатки,
44. Виды разрушений червячных передач. Материалы червячных передач.
45. Расчет червячных передач по контактным напряжениям.
46. Расчет червячных передач по напряжениям изгиба.
47. Тепловой расчет и способы охлаждения червячных передач.
48. Валы и оси. Расчетные схемы. Критерии работоспособности и расчета.
49. Расчет валов на прочность и выносливость.
50. Расчет валов на жесткость и виброустойчивость (колебания).
51. Подшипники. Назначение, классификация. Подшипники качения. Классификация, условные обозначения.
52. Распределение нагрузки между телами качения в подшипнике.
53. Кинематика и динамика подшипников качения.
54. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Расчет на долговечность.
55. Подшипники скольжения. Область применения. Достоинства и недостатки.
56. Виды трения в опорах скольжения. Диаграмма Герси - Штрибека.
57. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения. Методы расчета.
58. Муфты приводов. Назначение, классификация. Расчетная нагрузка.
59. Конструкция и расчет фланцевой муфты.
60. Конструкция и расчет МУВП.
61. Конструкция и расчет кулачковой муфты.
62. Конструкция и расчет дисковой фрикционной муфты.
63. Конструкция и расчет конусной фрикционной муфты.
64. Конструкция и расчет центробежной муфты.
65. Конструкция и расчет муфты свободного хода (обгонной).
66. Работа радиального подшипника скольжения.
67. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях жидкостного трения.
68. Расчет соединения врезной клиновой шпонкой.
69. Расчет соединения тангенциальной шпонкой.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Хруничева Т.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Текст]: учеб. пособие для студ. СПО/Т.В. Хруничева. – М: ФОРУМ; М.: ИНФРА-М, 2011. – 223 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Бахарев В.П. Проектирование и конструирование в машиностроении. Ч.1. Общие методы проектирования и расчёта. Надёжность техники [Текст]: Учебное пособие для вузов/ В.П. Бахарев и др.; под ред. проф. А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2008. – 248с.
2. Вафин Р.К. Расчёты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде MATHCAD [Текст]: учебное пособие для вузов /Р.К. Вафин и др.; под ред. проф. Р.К.Вафина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2008. – 580 с.

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>