

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет им.
А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра «Машиноведение и инженерная графика»
Кафедра Специальных технологий в образовании

Регистрационный номер 0112-815(А)-22

АННОТАЦИЯ
рабочей программы

дисциплины **«ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.17**

Направление подготовки: **22.03.01** «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
МАТЕРИАЛОВ»

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Материаловедение и технологии новых материалов.**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская и расчетно-аналитическая; производственная и проектно-технологическая.**

Разработчики: **д.т.н., профессор каф.МиИГ Митряйкин В.И.**

Зайцева Т.А., ассистент каф.МиИГ

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров основных представлений о современных методах в области конструирования типовых узлов и элементов машин и механизмов.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- сбор и анализ исходной информации для разработки конструкций изделий (деталей, узлов, агрегатов) энергетического машиностроения;
- овладение современными методами структурного, кинематического и динамического синтеза и анализа схем различных механизмов машин;
- знание основных принципов конструирования изделий и систем оборудования машин и механизмов энергетического машиностроения в соответствии с техническим заданием с использованием информационных технологий и средств автоматизации конструкторских работ;
- умение обслуживать технологическое оборудование при реализации производственных процессов.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория механизмов и машин» входит в состав Базового модуля Блока 1. Предшествующими дисциплинами являются «Начертательная геометрия и инженерная графика» Б.1.Б.14, «Теоретическая механика» Б.1.В.08, «Физика» Б1.Б.11, «Математика» Б1.Б09. Знания, полученные при изучении дисциплины «Теория механизмов и машин» необходимы при изучении дисциплин Базового модуля Блока 1.

1.4 Объем дисциплины

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) для студентов очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудо- емкость		семестры			
	в ЗЕ	в час	4		5	
			в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	3	108	3	108
Аудиторные занятия	2,5	90	2	72	0,5	18
Лекции	1	36	1	36	0	0
Практические занятия	1	36	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18	0	0
Самостоятельная работа студента	3,5	126	1	36	2,5	90
Проработка учебного материала	2	72	2	36	1	36
Курсовой проект	1,5	54	0	0	1,5	54
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	1	36	0	0
Итоговая аттестация			Экзамен (4семестр)		Курсовой проект (5 семестр)	

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-4 – способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач			

Знание – основных причинно-следственных связей между уровнем развития законов механики конструкций и конечным результатом проектирования. Знание основных этапов проектирования и формирования конечного результата в зависимости от поставленной задачи	Знание основных законов механики, применяемых при проектировании механизмов.	Знание основных законов механики, применяемых при проектировании механизмов	Знание законов механики, применяемых при проектировании механизмов, способов анализа и синтеза механизмов, их оптимизации по заданным параметрам
Умение формулировать задачу проектирования механизмов на основе последних достижений науки и техники, способность к анализу возможных путей ее решения	Умение создавать техническое задание на выполнение работ по проектированию механизмов	Умение создавать техническое задание на выполнение работ по проектированию механизмов	Умение создавать техническое задание на выполнение работ по проектированию механизмов, определять целевую функцию
Владение способами проектирования механизмов на основе последних достижений науки и техники, способность к анализу возможных путей ее решения	Владение способами создавать техническое задание на выполнение работ по проектированию механизмов	Владение способами создавать техническое задание на выполнение работ по проектированию простейших механизмов	Владение способами создавать техническое задание на выполнение работ по проектированию механизмов, определять целевую функцию
ПК-17 способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств			
Знание современных информационных технологий, прикладных программных средств при проектировании изделий машиностроения и знание принципов разработки проектной и рабочей технической документации	В целом успешное, но не полное знание современных информационных технологий, прикладных программных средств при проектировании изделий машиностроения и знание основных этапов создания проектной и рабочей технической документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в знании современных информационных технологий, прикладных программных средств при проектировании изделий машиностроения и знание основных принципов разработки проектной и рабочей технической документации	Сформированное знание современных информационных технологий, прикладных программных средств при проектировании изделий машиностроения и знание принципов разработки проектной и рабочей технической документации в среде CAD/CAM

<p>Умение использовать современные информационные техно-логии, прикладные программные средства при проектировании изделий машиностроения и иметь практические навыки создания проектной и рабочей технической документации</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при проектировании изделий машиностроения и иметь практические навыки оформления расчетно-пояснительных записок, сборочных и рабочих чертежей</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при проектировании изделий машиностроения и иметь практические навыки создания проектной и рабочей технической документации</p>	<p>Сформированное умение использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при проектировании изделий машиностроения и иметь практические навыки создания проектной и рабочей документации в среде CAD/CAM</p>
<p>Владение навыками применения современных информационных технологий, прикладных программных средств при проектировании изделий машиностроения и умение применять принципы создания проектной и рабочей технической документации</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования современных информационных технологий, прикладных программных средств при проектировании изделий машиностроения и умение применять основные принципы создания проектной и рабочей технической документации</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении навыками использования современных информационных технологий, прикладных программных средств при проектировании изделий машиностроения и умение применять принципы разработки проектной и рабочей технической документации</p>	<p>Сформированное владение навыками использования современных информационных технологий, прикладных программных средств при проектировании изделий машиностроения и умение применять принципы разработки проектной и рабочей технической документации в среде CAD/CAM</p>
<p>ПК-13 способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>			
<p>Знание способов формирования законченного представления о создаваемом механизме в виде отчета в соответствии с нормативными документами</p>	<p>Знание способов создания технического отчета по результатам проведения занятий</p>	<p>Знание способов создания технического отчета по результатам проведения занятий</p>	<p>Знание способов создания технического отчета по результатам проведения занятий по анализу</p>

<p>Умение формулировать задачу проектирования механизмов на основе последних достижений науки и техники, способность к анализу возможных путей ее решения при изучении теоретической части выполнении расчетов и графической части курсового проектирования</p>	<p>Умение создавать техническое задание на выполнение работ по проектированию механизмов при изучении теоретической части выполнении расчетов и графической части курсового проектирования</p>	<p>Умение создавать техническое задание на выполнение работ по проектированию простейших механизмов при изучении теоретической части выполнении расчетов и графической части курсового проектирования</p>	<p>Умение создавать техническое задание на выполнение работ по проектированию механизмов, определять целевую функцию при изучении теоретической части выполнении расчетов и графической части курсового проектирования</p>
<p>Владение Умение аргументированно представлять результаты выбора оптимального решения поставленных задач на основе анализа современных достижений в способах расчета и конструирования при изучении теоретической части выполнении расчетов и графической части курсового проектирования</p>	<p>Владение аргументированно отстаивать свою точку зрения при принятии решений по проектированию механизмов при изучении теоретической части выполнении расчетов и графической части курсового проектирования</p>	<p>Владение аргументированно отстаивать свою точку зрения при принятии решений по проектированию механизмов при изучении теоретической части выполнении расчетов и графической части курсового проектирования</p>	<p>Владение аргументированно защищать принятые решения при проектировании механизмов и машин, применяя новейшие методы расчета и представления результатов проектирования при изучении теоретической части выполнении расчетов и графической части курсового проектирования</p>

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Модуль 1. Шарнирно-рычажные механизмы</i>							
Тема 1 Введение. Основные термины и определения	2	1	0	0	1	ОПК-4.3	Текущий контроль.
Тема 2 Плоские шарнирно-рычажные механизмы. Структурный и кинематический анализ механизмов	8	2	0	4	2	ОПК-4.3	Текущий контроль, отчет о выполнении практического задания
Тема 3 Силовой анализ механизмов	9	1	0	6	2	ОПК-4.У	Текущий контроль, отчет о выполнении практического задания ФОС ТК-1
<i>Модуль 2. Зубчатые механизмы. Кулачковые механизмы. Динамика машин</i>							
Тема 4 Цилиндрические зубчатые передачи	10	2	4	2	2	ОПК-4.3	Текущий контроль, отчет о выполнении лаб. раб., отчет о выполнении практического задания
Тема 5 Прямозубая эвольвентная цилиндрическая зубчатая передача	6	2	0	2	2	ОПК-4.У	Текущий контроль, отчет о выполнении практического задания.
Тема 6 Кулачковые механизмы	6	2	0	2	2	ОПК-4.3	Текущий контроль
Тема 7 Динамика машин	5	2	0	2	1	ОПК-4.В	Текущий контроль. ФОС-ТК-2

<i>Модуль 3. Механические передачи.</i>							
Тема №8 Введение. Основы конструирования и расчета деталей машин.	4	2	0	0	2	ОПК-4.3	Текущий контроль
Тема №9 Зубчатые передачи.	8	2	4	0	2	ОПК-4.У ПК-13.3	ФОС ТК-3
Тема №10 Червячные передачи.	4	2	0	0	2	ОПК-4.3	Текущий контроль
Тема №11 Фрикционные передачи и вариаторы.	4	2	0	0	2	ОПК-4.3	Текущий контроль
Тема №12 Ременные передачи.	4	2	0	0	2	ОПК-4.У	ФОС ТК-4
<i>Модуль 4. Детали и узлы общего назначения.</i>							
Тема №13 Валы и оси.	8	2	4	0	2	ОПК-4.В ПК-13.3	отчет о выполнении лаб.раб., Текущий контроль
Тема №14 Подшипники.	8	2	4	0	2	ОПК-4.3 ПК-13.3	отчет о выполнении лаб.раб., Текущий контроль
Тема №15 Муфты.	4	2	0	0	2	ОПК-4.3	Текущий контроль
Тема №16 Корпусные детали механизмов.	4	2	0	0	2	ОПК-4.3	Текущий контроль
<i>Модуль 5. Соединения деталей машин.</i>							
Тема №17 Резьбовые соединения.	4	2	0	0	2	ОПК-4.3	Текущий контроль
Тема №18 Шпоночные и шлицевые соединения.	6	2	2	0	2	ОПК-4.3	Текущий контроль
Тема №19 Сварные соединения.	4	2	0	0	2	ОПК-4.3	Текущий контроль.
	108	36	18	18	36		
Всего за семестр:					36		
Экзамен:	144	36	18	18	72		ФОС ПА-1
<i>Модуль 6 Расчет привода Конструирование. Оформление (курсовое проектирование).</i>							
Тема №20 Кинематический расчет привода.	4	0	0	2	2	ПК-13.У ОПК-4.У ПК-17.3	Текущий контроль. отчет о выполнении прак.раб..
Тема №21 Расчет механических передач.	4	0	0	2	2	ПК-13.У ОПК-4.У ПК-17.3	Текущий контроль. отчет о выполнении прак.раб..
Тема №22 Компоновка редуктора.	6	0	0	2	4	ПК-13.У ОПК-4.У ПК-17.У	Текущий контроль. отчет о выполнении прак.раб..

Тема №23 Расчет и конструирование валов.	6	0	0	2	4	ПК-13.У ОПК-4.У ПК-17.У	Текущий контроль. отчет о выполнении прак.раб..
Тема №24 Подбор и расчет подшипников.	6	0	0	2	4	ПК-13.В ОПК-4.В ПК-17.У	Текущий контроль. отчет о выполнении прак.раб..
Тема №25 Подбор и расчет шпоночных и шлицевых соединений.	6	0	0	2	4	ПК-13.В ОПК-4.В ПК-17.У	Текущий контроль. отчет о выполнении прак.раб..
Тема №26 Расчет основных элементов корпуса редуктора.	6	0	0	2	4	ПК-13.В ОПК-4.В ПК-17.В	Текущий контроль. отчет о выполнении прак.раб..
Тема №27 Конструирование корпуса редуктора.	6	0	0	2	4	ПК-13.В ОПК-4.В ПК-17.В	Текущий контроль. отчет о выполнении прак.раб..
Тема №28 Оформление пояснительной записки. Оформление рабочих чертежей. Подготовка к защите проекта.	10	0	0	2	8	ПК-13.В ОПК-4.В ПК-17.В	Текущий контроль. Защита курсового проекта
	54	0	0	18	36		
Курсовой проект					54		ФОС ПА-2
Итого за семестр	108	0	0	18	90		
ИТОГО	252	36	18	36	162		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 280 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/86022> — Загл. с экрана.
2. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: учебник/ И.И.Артоболевский.-4-е изд., перераб. и доп.- М.:ЭКОЛИТ, 2011.640 с.
3. Тюняев, А.В. Детали машин. [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие /А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. – Электрон.дан. – СПб. : Лань, 2013. – 736 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/5109> - Загл. с экрана.

3.1.2. Дополнительная литература

1. Попов С.А., Тимофеев Г.А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин. - М.: Высшая школа, 2002. 412 с.
2. Артоболевский И.И., Эдельштейн Б.В. Сборник задач по теории механизмов и машин. - М.: Наука, 1975. 256 с.
3. Анухин В.И. Допуски и посадки: учебное пособие. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 207 с.
4. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 496 с.
5. Детали машин и основы конструирования: учеб. Пособие для вузов / М.Н. Ерохин, А.В. Карп, Е.И. Соболев и др.; под ред. М.Н. Ерохина. – М.: КолосС, 2005. – 462 с.
6. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Т.1.Т.2. М.: машиностроение, 2006.
7. Курмаз Л.В. Детали машин. Проектирование: учеб.пособие для студентов вузов / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. – 2-е изд., испр.: М.: Высш. шк., 2005. – 309 с.
8. Леликов О.П. Основы расчета и конструирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу «Детали машин». 3-е изд. переаб. и доп.- М.: Машиностроение, 2007.- 464 с.

3.1.3 Методическая литература к выполнению лабораторных работ

1. Кинематический и силовой расчет привода. /Методические указания к лабораторной работе. Составитель: Лукьянова А.И.– КАИ, кафедра ОК, рукопись, 2007. - 27с.

2. Цилиндрические зубчатые передачи. / Методические указания к лабораторной работе. Составители: Юрьева В.Л., Лустин А.Д. – КНИТУ-КАИ, кафедра ОК, рукопись, 2012. – 23 с.

3. Конические передачи. / методические указания к лабораторной работе. Составитель: Юрьева В.Л. – КАИ, кафедра ОК, рукопись, 2005.- 22 с.

4. Проектирование валов./ Методические указания к лабораторной работе. Составители: Зайденштейн Г.И., Арасланов А.М., Лустин А.Д. – КАИ, кафедра ОК, рукопись, 2006. – 10 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 280 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/86022> — Загл. с экрана.
2. Тюняев, А.В. Детали машин. [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие /А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. – Электрон.дан. – СПб. : Лань, 2013. – 736 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/5109> - Загл. с экрана.
3. Митряйкин В.И., Зайцева Т.А. Детали машин [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» ФГОСЗ+ (1ф-ИАНТЭ) – Доступ по логину и паролю. URL:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_238558_1&course_id=_12883_1

3.2.2 Дополнительное информационное обеспечение

- 1.<http://www.teormach.ru>
- 2.ГОСТ 2.403-75 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес (с Изменениями №1) <http://www.base.consultant.ru>
- 3.ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями №1) <http://www.base.consultant.ru>
- 4.<http://www.detalmach.ru>
- 5.ГОСТ 2.119-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эскизный проект <http://www.base.consultant.ru>
- 6.ГОСТ 2.403-75 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес (с Изменениями №1) <http://www.base.consultant.ru>
- 7.ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями №1) <http://www.base.consultant.ru>

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие:

- высшее образование, соответствующее гуманитарному профилю преподаваемой дисциплин;
- и /или документ о профессиональной переподготовке соответствующему профилю дисциплины;
- и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Преподаватель, ведущий дисциплину, может иметь ученую степень и (или) ученое звание.

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Необходимая профессионально-предметная деятельность преподавателей, которые должны обеспечивать обучение лиц с ОВЗ по данной дисциплине, связана в первую очередь с основами права, законодательством педагогикой, методологией образования.

Направления научных и прикладных работ, необходимых к выполнению ведущими дисциплину преподавателями, должны иметь непосредственное отношение к содержанию и требованиям дисциплины. Это может быть, в частности следующая тематика: внедрение специальных образовательных технологий в систему обучения лиц с ОВЗ в вузе; разработка и апробация инновационных методик и приемов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, применимых в образовательном процессе в высшей школе.

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Преподаватель, ведущий дисциплину, должен систематически заниматься научной и научно-методической деятельностью: за последние пять лет должны быть опубликованы учебные издания и научные труды (в том числе в соавторстве), включая патенты на изобретения и иные объекты интеллектуальной собственности в области педагогики высшей школы, используемые в образовательном процессе, а также работы, имеющие непосредственное отношение к методике и технологии преподавания дисциплины.

Преподаватель, ведущий дисциплину, должен пройти стажировку или курсы повышения квалификации в предшествующие работе 3 года, необходимые для реализации требований по проведению дисциплины.

Педагогические кадры, участвующие в реализации дисциплины, должны быть ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся лиц с ОВЗ, что-

бы учитывать их при организации образовательного процесса; должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся.