

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 машиноведения и инженерной графики
Казанский учебно-исследовательский и методический центр
Кафедра Специальных технологий в образовании

Регистрационный номер 0112-1027 (А)-15

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Введение в теорию механизмов и машин»

Индекс по учебному плану: **ФТД.В.19**

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

Квалификация: **бакалавр**

Профили подготовки: **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств.**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая.**

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров основных представлений о современных методах в области анализа и синтеза базовых механизмов узлов и конструкций оборудования машиностроительных производств, а также основных способов изготовления звеньев механизмов.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

1. Сбор и анализ исходной информации для синтеза и разработки конструкций базовых механизмов (их звеньев, шарниров, деталей) оборудования машиностроительных производств;
2. Владение современными методами структурного, кинематического и динамического синтеза и анализа схем базовых механизмов различных конструкций;
3. Конструирование изделий и систем оборудования в соответствии с техническим заданием с использованием информационных технологий и средств автоматизации конструкторских работ.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина ФТД.В.19 «Введение в теорию механизмов и машин» входит в состав базовой части Базового модуля Блока 1.

1.4 Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	5	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3	108	3	108
<i>Аудиторные занятия</i>	1,5	54	1,5	54
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1,5	54	1,5	54
Проработка учебного материала	0,5	18	0,5	18
Курсовой проект				
Курсовая работа	1	36	1	36
Подготовка к промежуточной аттестации				

Промежуточная аттестация:	зачет/зачет с оценкой (к.р.)
---------------------------	------------------------------

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	5	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3	108	3	108
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекции				
Лабораторные работы				
Практические занятия				
<i>Самостоятельная работа студента</i>				
Проработка учебного материала				
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации				
Промежуточная аттестация:				

1.5 Планируемые результаты обучения

Формируемые компетенции:

ОК-5 Способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3 Способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), 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>Раздел 1. Шарнирно-рычажные механизмы</i>							<i>ФОС ТК</i>
Тема 1.1. Введение: основные термины и определения	8	2	2	2	2	ОК-53 ОПК-33	

Тема 1.2.Плоские шарнирно-рычажные механизмы. Структурный и кинематический анализ механизмов.	8	2	2	2	2	ОК-53 ОПК-3,У,В,З	ФОС ТК-1, ТК-2,ТК-3 Прием практических заданий
Тема 1.3.Кинестатический анализ механизмов	8	2	2	2	2	ОК-53 ОПК-3,У,З	ФОС ТК-3
<i>Раздел 2. Зубчатые механизмы</i>							ФОС ТК
Тема 2.1.Цилиндрические зубчатые передачи	8	2	2	2	2	ОК-53 ОПК-3,У,В,З	ФОС ТК-4
Тема 2.2.Прямозубая эвольвентная цилиндрическая передача	8	2	2	2	2	ОК-53 ОПК-3,У,В,З	ФОС ТК-5 Прием практических заданий
Тема 2.3. Косозубая эвольвентная цилиндрическая передача	4	1	1	1	1	ОК-53 ОПК-3,У,З	ФОС ТК-6
Тема 2.4.Многозвенные зубчатые механизмы	4	1	1	1	1	ОК-53 ОПК-3,У,З	ФОС ТК-7 Прием практических заданий
<i>Раздел 3. Кулачковые механизмы. Динамика машин.</i>							ФОС ТК
Тема 3.1.Кулачковые механизмы.	12	3	3	3	3	ОК-53 ОПК-3З	ФОС ТК-8
Тема 3.2.Динамика машин	12	3	3	3	3	ОК-53 ОПК-3,У,В,З	ФОС ТК-9 Прием практических заданий
Зачет							ФОС ПА-1
Курсовая работа	36						ФОС ПА-2 Прием курсовой работы
ИТОГО:	108	18	18	18	18		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)					
	ОПК-3			ОК-5		
	ОПК-3.З	ОПК-3.У	ОПК-3.В	ОК-5.З	ОК-5.У	ОК-5.В
Раздел 1 Шарнирно-рычажные механизмы						
Тема 1.1	*			*		
Тема 1.2	*	*	*	*		
Тема 1.3	*	*		*		
Раздел 2. Зубчатые механизмы						
Тема 2.1	*	*	*	*		
Тема 2.2	*	*	*	*		
Тема 2.3	*	*		*		
Тема 2.4	*	*		*		

Раздел 3. Кулачковые механизмы. Динамика машин						
Тема 3.1	*			*		
Тема 3.2	*	*	*	*		

2.2 Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Шарнирно-рычажные механизмы

Тема 1.1. Введение. Основные требования и определения.

Предмет и задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами. Структура курса и время, отводимое для его изучения. Роль и значение курса в подготовке инженера-механика. Определение механизма и машины. Звенья механизма и их классификация. Подвижные соединения звеньев. Классификация кинематических пар. Виды механизмов и их структурные схемы. Кинематические цепи. Степень подвижности плоских и пространственных механизмов.

Литература (основная):

- [4.1.1], стр. 43-55;

Интернет-ресурсы (основные): <http://dwg.ru/dnl/3940>.

Тема 1.2. Плоские шарнирно-рычажные механизмы. Структурный и кинематический анализ механизмов.

Контурные избыточные связи. Локальные избыточные связи. Влияние избыточных связей на работоспособность и надежность машин. Механизмы с оптимальной структурой. Структурные группы, начальный механизм. Методы оптимизации механизмов. Задача кинематического анализа. Аналитический и графоаналитические методы. Кинематические характеристики звеньев механизма.

Литература (основная):

- [4.1.1], стр. 73-88;

Интернет-ресурсы (основные): <http://dwg.ru/dnl/3940>.

Тема 1.3. Кинетостатический анализ механизмов.

Метод кинетостатики. Условие статической определимости системы. Силы, действующие на звенья механизма. Аналитический метод силового анализа. Принцип возможных перемещений. Графоаналитические методы силового анализа механизмов. Силовой анализ с учетом трения в кинематических парах.

Литература (основная):

- [4.1.1], стр. 525-550;

Интернет-ресурсы (основные): <http://dwg.ru/dnl/3940>.

Раздел 2. Зубчатые передачи

Тема 2.1. Цилиндрические зубчатые передачи.

Виды зубчатых передач. Начальные поверхности, передаточное отношение и передаточное число. Основной закон зубчатого зацепления. Скорость скольжения. Удельное скольжение.

Литература (основная):

- [4.1.1], стр. 296-311;

Интернет-ресурсы (основные): <http://dwg.ru/dnl/3940>.

Тема 2.2. Прямозубая эвольвентная цилиндрическая передача.

Эвольвента и ее основные свойства. Основные параметры зубчатого колеса, передачи и зацепления. Особенности внутреннего и реечного зацепления. Исходный теоретический и производящий контуры. Влияние положения ИПК относительно оси заготовки нарезаемого колеса на форму и размеры зубьев. Основные размеры зубчатых колес и передачи. Геометрический синтез зубчатой передачи с оптимальными параметрами. Блокирующие контуры.

Литература (основная):

- [4.1.1], стр.311-358;

Интернет-ресурсы (основные): <http://dwg.ru/dnl/3940>.

Тема 2.3. Косозубая эвольвентная цилиндрическая передача.

Характер контакта боковых поверхностей зубьев и влияние его на эксплуатационные качества передачи. Нарезание косозубых колес. Размеры косозубых колес. Коэффициент перекрытия.

Литература (основная):

- [4.1.1], стр. 364-369;

Интернет-ресурсы (основные): <http://dwg.ru/dnl/3940>.

Тема 2.4. Многозвенные зубчатые механизмы.

Кинематический синтез многозвенных зубчатых механизмов с неподвижными осями колес и планетарных механизмов. Условия соосности валов, соседства и сборки сателлитов планетарных механизмов. Аналитический и графоаналитический методы кинематического анализа рядовых, планетарных и дифференциальных механизмов. Метод обращенного движения. Силовой анализ цилиндрических механизмов с прямозубыми и косозубыми колесами. Особенности силового анализа планетарных механизмов. Точность зубчатых эвольвентных цилиндрических передач.

Литература (основная):

- [4.1.2], стр.379-405;

Интернет-ресурсы (основные): <http://dwg.ru/dnl/3940>.

Раздел 3. Кулачковые механизмы. Динамика машин

Тема 3.1. Кулачковые механизмы.

Виды кулачковых механизмов. Синтез плоских кулачковых механизмов. Кинематический анализ. Определение сил. Влияние отдельных параметров на величину сил и коэффициент полезного действия. Рекомендации к проектированию кулачковых механизмов с поступательно движущимся ведомым звеном.

Литература (основная):

- [4.1.1], стр. 256-292;

Интернет-ресурсы (основные): <http://dwg.ru/dnl/3940>.

Тема 3.2. Динамика машин.

Классификация машин. Силы и моменты, зависящие от положения и скорости. Механические характеристики машин. Динамический синтез: одномассовые модели машин; приведение сил, моментов сил, масс и моментов инерции масс. Роторные механизмы: режимы работы опор роторов; уравнивание; статическая и динамическая балансировка

Литература (основная):

- [4.1.1], стр. 458-472;

Интернет-ресурсы (основные): <http://dwg.ru/dnl/3940>.

2.3 Содержание практических занятий

2.3.1. Лабораторный практикум

Таблица 5

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1,2	Структурный анализ и синтез механизмов	6ч.
2.	5	Геометрический анализ зубчатой передачи. Нарезание зубчатых колес.	6ч.
3.	9	Динамическая балансировка роторов	6ч.

2.3.2. Практические занятия (семинары)

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)
1.	1,2	Плоские шарнирно-рычажные механизмы. Структурный и кинематический анализ механизмов.	4
2.	3	Кинетостатический анализ механизмов.	2
3.	4	Цилиндрические зубчатые передачи.	2
4.	5	Прямозубая эвольвентная цилиндрическая передача.	2
5.	7	Многозвенные зубчатые механизмы.	2
6.	8	Кулачковые механизмы	3
7.	9	Динамика машин	3

2.4 Курсовая работа

Курсовая работа предназначена для закрепления знаний, полученных на лекционных и лабораторных занятиях по данной дисциплине, и приобретения основных умений в решении задач анализа и синтеза рычажных и зубчатых механизмов.

В курсовой работе выполняется:

- кинематический синтез рычажного механизма;
- кинематический анализ рычажного механизма для заданного положения аналитическим и графоаналитическим методами;
- силовой анализ рычажного механизма двумя методами: графоаналитическим и с использованием рычага Жуковского;
- составление исходных данных для проведения кинематического и силового анализа рычажных механизмов на компьютере;
- построение кинематических и силовых характеристик звеньев механизма;
- определение влияния сил трения в кинематических парах на работу механизма;
- синтез многоступенчатого зубчатого механизма;

- кинематический анализ полученной схемы зубчатого механизма аналитическим и графоаналитическим методами.

Результаты работы представляются пояснительной запиской (объемом 30-40 страниц формата А4) и графическим материалом на 2-х листах (формата А1).

Перечень типовых схем курсовых работ:

- кинематический и силовой анализ кривошипно-ползунного механизма;
- кинематический и силовой анализ шарнирного четырехзвенного механизма;
- синтез и кинематический анализ многоступенчатого зубчатого механизма.

Каждая из тем имеет набор исходных данных из которых формируются индивидуальные задания.

В ходе самостоятельной работы по выполнению курсовой работы должны быть освоены исходные компетенции.

Литература :

- [4.1.1.1]; (основная)
- [4.1.2.1]; (дополнительная)

Интернет-ресурсы:

- <http://www.stroyinf.ru/russian-certificate/ok-005-okp.html>

Методическое обеспечение курсовой работы:

1. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учеб. пособие / Ю.С. Маркин, М.Г. Яруллин, С.М. Яхин и О.Ю. Маркин. – Казань, Казан. гос. энерг. ун-т, 2008. -260 с.

2. Проектирование механизмов и машин: учеб. пособие для студ. вузов/ В. Г. Гушин [и др.]. Старый Оскол; ТНТ.- 2016, 488с.

3. Проектирование механизмов с гидроприводом: Учебное пособие для выполнения курсовой работы по разделу ТММ курса «Основы конструирования»/ Казан.гос.техн.ун-т; В.В.Бердников, Г.А.Матвеев, И.П.Якупова. Казань, 1995. 45 с.

4. Бердников В.В., Матвеев Г.А., Якупова И.П. Кинематический и силовой анализ кривошипно-ползунных механизмов: Учебное пособие по курсу «Теория механизмов и машин». Казань: Изд-во Казан.гос.техн.ун-та, 1998. 52 с.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4

1.	Шарнирно-рычажные механизмы	ФОС ТК-1, ТК-2, ТК-3	Отчет о выполнении практических заданий. Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1,2,3)
2.	Зубчатые механизмы	ФОС ТК-4, ТК-5, ТК-6, ТК-7.	Отчет о выполнении практических заданий . Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-4,5,6,7)
3.	Кулачковые механизмы. Динамика машин.	ФОС ТК-8, ТК-9	Отчет о выполнении практических заданий . Тест текущего контроля дисциплины по третьему разделу (модулю) (ФОС ТК-8,9)

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература:

1. Артоболевский И. И. Теория механизмов и машин: учебник для студ. вузов / И. И. Артоболевский. - Репр. воспроизведение 4-го изд., перераб. и доп. 1988 г. - М. : ЭКОЛИТ, 2011. - 640 с.
2. Тимофеев С.И. Теория механизмов и механика машин: учеб. пособие для студ. вузов / С. И. Тимофеев. - Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 349 с.

4.1.2 Дополнительная литература:

1. Бахратов А.Р. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин: Метод. указания к лабораторным работам по дисциплине «Теория механизмов и механика машин». [Электронный ресурс]— Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 96 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52150>
2. Проектирование механизмов и машин : учеб. пособие для студ. вузов / В. Г. Гущин [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 488 с.
3. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3183>
4. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин. [Электронный ресурс] : Учебно-методические пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 280 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/86022>
5. Григорьев, А.Ю. Теория механизмов и машин. Структурный анализ механизмов. [Электронный ресурс] : Учебно-методические пособия / А.Ю. Григорьев, Ю.С. Молчанов. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 30 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71113>

4.1.3 Методическая литература:

1. Якупова И.П. Структурный анализ и синтез механизмов [Электронный ресурс] : учебно-метод пособие к лаб. работе по курсу "Теория механизмов и

машин" / И. П. Якупова, Г. А. Матвеев, А. В. Сачков; Мин-во образ-я и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Электрон. текстовые дан. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. - 24 с.

2. Матвеев Г.А. Динамическая балансировка роторов [Электронный ресурс] : учебно-метод пособие к лаб. работе по курсу "Теория механизмов и машин" / Г. А. Матвеев; Мин-во образ-я и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Электрон. текстовые дан. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. - 16 с.

4.1.4. Методические рекомендации для студентов

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Изучение лекционного материала выполняется с использованием личных записей обучающихся (конспект) и рекомендованной литературы, а также по электронному курсу в bb.kai.

Время на самостоятельную работу рекомендуется равномерно распределить на весь семестр, с регулярным повторением пройденного материала.

При недостаточном понимании теоретических вопросов или затруднениях при рассмотрении ситуационных задач следует консультироваться у преподавателя.

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов должна быть построена так, чтобы своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы лиц с ОВЗ рекомендуется осуществлять с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение дисциплины обеспечивается тесной взаимосвязью теоретического материала, преподносимого на лекциях, и теоретико-прикладной работой обучающихся на лабораторных занятиях. Основное теоретическое содержание дисциплины излагается на лекциях в тематической последовательности. Каждая лекция сопровождается презентационным материалом, способствующим более полному отражению основных вопросов темы. Изучение каждого раздела сопровождается также методическими рекомендациями, способствующими более глубокому усвоению материала.

Особенности подготовки и проведения учебных занятий со слабослышащими и глухими студентами включает комплекс мероприятий, направленных на создание необходимой среды обучения:

- так как у глухих людей основной воспринимающий канал визуальный, то учебный теоретический материал необходимо представить в виде презентаций, слайдов, фильмов и диафильмов;

- обязательный перевод на жестовый язык аудиальной части информации (присутствие на занятии сурдопереводчика, наличие специального технического обеспечения), а также особая манера преподавания, ориентированная на четкую артикуляцию, мимику, определенный темп, а также психологическую взаимосвязь с аудиторией;

- подготовка краткого лекционного материала в текстовом и электронном форматах, глоссария терминов с их транскрипцией и расшифровкой, графического и справочного материала как для более полного взаимодействия с обучаемыми, так и для адекватного сурдоперевода материала лекции в аудитории (необходимо предварительное согласование текста с сурдопереводчиком);

- языковые средства преподавателя должны быть обращены к рациональной сфере с использованием в вербальной лексике только самых распространенных и необходимых слов, терминов; построение односложных предложений; применение низкочастотных трехсложных слов, которые лучше воспринимаются глухими с помощью звукоусиливающей аппаратуры.

Для работы со студенческой аудиторией из числа лиц с ОВЗ используются следующие адаптационные образовательные технологии:

- дифференцированное обучение, целью которого является создание оптимальных условий для выявления индивидуальных интересов и способностей обучающихся. Используются методы индивидуального личностно ориентированного обучения;

- развивающее обучение, целью которого является ориентация учебной деятельности на потенциальные возможности обучающихся из числа ЛОВЗ и инвалидов. Методами работы являются вовлечение обучающихся в различные виды деятельности, развитие сохранных возможностей;

- социально-активное обучение, целью которого является моделирование предметного и социального содержания учебной деятельности обучающихся. Адаптированные методы: методы социально-активного обучения, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся из числа ООВЗ;

- рефлексивное обучение, развитие критического мышления, целью которого является интерактивное вовлечение контингента обучающихся в групповой образовательный процесс. Адаптированные методы: интерактивные методы обу-

чения, вовлечение ООВЗ в различные виды деятельности, создание рефлексивных ситуаций по развитию адекватного восприятия собственных ценностей.

Все образовательные технологии рекомендуется применять как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникативных средств.

На лекционных и практических занятиях необходимо присутствие сурдопереводчика.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1. Основное информационное обеспечение (и интернет-ресурсы):

Яруллин М.Г., Лустин А.Д. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: курс электронного обучения для подготовки студентов по специальности 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств ФГОС 3+ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016 – Доступ по логину и паролю.URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_106529_1&course_id=_10282_1&mode=reset

4.2.2. Дополнительное информационное обеспечение

- Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: Учебник/ -4-е изд. перераб. и доп. М.:ЭКОЛИТ, 2011.- 640 с.- Режим доступа: <http://dwl.ru/dnl/3940>
- Общероссийский классификатор продукции <http://www.stroyinf.ru/russian-certificate/ok-005-okp.html>

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Ведущий преподаватель дисциплины должен иметь базовое образование технического университета (специалист или степень магистра) по направлениям подготовки машиностроение, а также ученую степень кандидата наук или ученое звание доцента (старшего научного сотрудника).

Преподаватель, ведущий практические занятия, должен иметь базовое техническое образование (специалист или степень магистра) по направлениям подготовки авиастроение и стаж работы в должности преподавателя 1 год.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 60% преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу должны иметь ученые степени или ученые звания.

Преподаватель должен обладать глубокими знаниями, достаточной квалификацией и опытом деятельности в области преподаваемого предмета, по которо-

му ведется обучение; знать способы решения технических, творческих задач в области организации и производства изделий. Ведущий преподаватель должен участвовать в научно-исследовательской работе кафедры, участвовать в организуемых в рамках тематики направлений исследований кафедры семинарах и конференциях. Руководить научно-исследовательской работой студентов, выступать на региональных и всероссийских научных конференциях, публиковать научные работы.

Преподаватель, ведущий практические занятия, должен организовывать внеаудиторную самостоятельную работу студентов, а также осуществлять текущий контроль знаний студентов.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Вести методическую работу на уровне написания учебных пособий и методических указаний; разрабатывать учебные пособия, методическое обеспечение практических занятий. Разрабатывать и ежегодно обновлять лекционный курс в соответствии с образовательной программой по учебной дисциплине на основе современного уровня развития науки и прогрессивных педагогических технологий. Создавать и модернизировать учебно-методический комплекс по дисциплине, в том числе:

- рабочую программу по дисциплине;
- методические пособия, разработки или указания по видам занятий: лекционному курсу, практическим занятиям и самостоятельной работе студентов под контролем преподавателя;
- комплекты вопросов, задач, примеров, тестов для промежуточного контроля и проверки качества знаний по дисциплине;

В целях повышения научно-методического уровня систематически посещать лекции и практические занятия ведущих преподавателей кафедры. Осваивать и внедрять в свою деятельность современные педагогические и информационные технологии. Работать над повышением своей профессиональной квалификации (курсы повышения квалификации, стажировки, научно-практические конференции, совещания, семинары и т. д.).

Преподаватель, ведущий практические занятия, под руководством ведущего преподавателя должен принимать участие в разработке учебных пособий, методического обеспечения практических занятий и семинаров. В целях повышения научно-методического уровня должен систематически посещать лекции и практические занятия ведущих преподавателей кафедры.