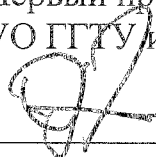


Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
УО ГГТУ им. П.О. Сухого



О.Д.Асенчик

10.09.

2014 г.

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-061-13/уч.

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Учебная программа для специальности:

1-36 02 01 Машины и технология литейного производства

Факультет Механико-технологический

Кафедра Техническая механика

Курс 2, 3

Семестр 3, 4, 5

Лекции 68 час.

Практические занятия 51 час.

Лабораторные занятия 17 час.

Аудиторных часов по учебной дисциплине 136 час.

Всего часов по учебной дисциплине 263 час.

Экзамен - 4 семестр

Зачет - 3 семестр

Курсовая работа - 5 семестр

Форма получения образования  
очная (дневная)

Составил М.И.Лискович, старший преподаватель

2014 г.

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы УО «ГГТУ имени П.О. Сухого» «Прикладная механика литейного производства», утвержденной 12.06.2014.

Регистрационный № уд-930/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению  
кафедрой «Техническая механика» 16.06.2014 протокол № 11

Заведующий кафедрой

*О. Шабловский*

О.Н.Шабловский

Одобрена и рекомендована к утверждению  
Научно-методическим советом  
машиностроительного факультета

8.09.2014 протокол № 1

председатель

*Г.В.Петришин*  
Г.В.Петришин

Регистрационный номер МСФ

УД-мех.м.-193р.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа «Машины и технология литейного производства» подготовлена в соответствии со следующими нормативными документами: образовательный стандарт высшего образования первой степени специальности 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства» (ОСВО 1-36 02 01 – 2013), утвержденный и введенный в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г., № 88; типовой учебный план специальности 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства» высшего образования первой степени (регистрационный № I 36-1-025/тип), утвержденный Министерством образования Республики Беларусь 09.09.2013.

Учебная дисциплина «Прикладная механика литейного производства» входит в состав цикла дисциплин учебного плана, обеспечивающих подготовку специалистов инженерно-технических специальностей по основам проектирования машин.

### 1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечение подготовки студентов по основам проектирования машин, включающим знания методов оценки функциональных возможностей типовых механизмов и машин, критериев качества передачи движения, постановку задачи с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематической схемы механизма, получение моделей для задач проектирования механизмов и машин.

### 1.2 ТРЕБОВАНИЯ К ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные теоретические положения строения, кинематики, динамики и управления системами машин, отдельными машинами и механизмами, их составными частями с учетом преобразования и передачи энергии, материалов и информации;
- измерительную аппаратуру для определения кинематических и динамических параметров механизмов и машин;
- принципы проектирования основных видов механизмов;

**уметь:**

- составлять расчетные схемы (модели) машин и механизмов, пригодные для решения технических задач, возникающих на различных этапах конструирования машин, выполнения кинематических и динамических расчетов, применять результаты расчетов для получения оптимальных характеристик механизмов и машин с точки зрения их энергоемкости и энергопотребления;
- разрабатывать алгоритмы программ расчета параметров на ЭВМ, выполнять конкретные расчеты;

**владеть:**

- навыками структурного, кинематического и динамического анализа механизмов и машин с позиции их рациональности, правильности примененных при этом методов;
- способностью применять полученные при изучении теории механизмов и машин общие закономерности синтеза и анализа механизмов и машин непосредственно при изучении и проектировании специальных машин и механизмов;
- готовностью к развитию известных алгоритмов синтеза и анализа технических устройств.

### **1.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА**

**Требования к академическим компетенциям специалиста.**

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

**Требования к социально-личностным компетенциям специалиста.**

Специалист должен:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

**Требования к профессиональным компетенциям специалиста**

Специалист должен быть способен:

- ПК-22. Разрабатывать технологическую документацию на проектируемые процессы литья с использованием современных методов твердотельного моделирования.
- ПК-23. Проектировать цеха, участки, отделения для осуществления процессов литья по существующим в настоящее время технологиям.
- ПК-25. Разрабатывать техническую документацию на проектируемое оборудование литейного производства.

#### 1.4 СВЯЗЬ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Содержание дисциплины «Прикладная механика литейного производства» увязано с содержанием дисциплин циклов естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, таких как: «Физика», «Математика», «Теоретическая механика».

#### 1.5 ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ И КОЛИЧЕСТВО АУДИТОРНЫХ ЧАСОВ, ОТВОДИМОЕ НА ИЗУЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

В соответствии с учебным планом по специальности 1-36 02 01 высшего образования первой ступени на изучение дисциплины «Прикладная механика литейного производства» предусмотрено всего 263 часа, из них 136 аудиторных, в том числе лекций – 68 часов, практических занятий – 51 час, лабораторные занятия - 17 часов.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 2.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование тем и их содержание	Объем в часах
1	2	3
1	<p><b>1. Введение.</b></p> <p>Роль машиностроения в осуществлении научно-технического прогресса. Основные задачи машиностроения в области создания новых механизмов и машин, автоматизации и механизации производственных процессов. Содержание дисциплины и ее значение для инженерного образования. Связь прикладной механики литейного производства с другими областями знаний.</p>	0,5
2	<p><b>Раздел 1. Общие методы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов и машин</b></p> <p><b>2. Основные понятия прикладной механики литейного производства.</b></p> <p>Машина. Механизм. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей.</p>	0,5
3	<p><b>3. Основы структуры механизмов и машин.</b></p> <p>Основные виды механизмов. Плоские и пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Обобщенные координаты механизма. Начальные звенья. Число степеней свободы механизма. Образование плоских механизмов путем наслоения структурных групп (групп Ассур).</p>	4
4	<p><b>4. Кинематический анализ механизмов.</b></p> <p>Задачи кинематического анализа. Обобщенные скорость и ускорение. Функция положения, первая и вторая передаточные функции (аналог скорости и аналог ускорения), их кинематический смысл. Рычажные механизмы. Метод векторного замкнутого контура. Методы диаграмм, планов скоростей и ускорений при кинематическом анализе плоских рычажных механизмов.</p> <p>Кулачковые механизмы. Типы кулачковых механизмов. Основные размеры кулачковых механизмов. Графическое и аналитическое определение функции положения кулачковых механизмов.</p> <p>Зубчатые механизмы. Простейшие трехзвенные механизмы. Простейшие зубчатые ряды. Планетарный механизм. Дифференциальный механизм. Замкнутый дифференциальный механизм. Кинематический анализ зубчатых механизмов</p>	12

1	2	3
	<p>графическими методами.</p> <p>Манипуляторы. Характеристики манипуляторов. Особенности кинематического анализа манипуляторов.</p>	
5	<p><b>5. Анализ движения механизмов и машин с жесткими звеньями.</b></p> <p>Основные задачи динамики. Динамическая модель машины. Силы, действующие в механизмах и машинах, и их характеристики. Приведение сил и масс. Уравнение движения динамической модели в форме энергии и дифференциальной форме. Режимы работы машины. Численные методы решения уравнения движения машины. Неравномерность режима движения и назначение маховика. Определение момента инерции маховика по методу энерго-масс (методу Виттенбауэра).</p>	8
6	<p><b>6. Силовой анализ механизмов.</b></p> <p>Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев механизмов. Условие кинетостатической определенности групп Ассура. Определение реакций в кинематических парах методом планов сил. Аналитический метод силового расчета (метод проекций). Определение уравновешивающей силы по теории Жуковского. Порядок силового анализа плоских рычажных механизмов.</p>	6
7	<p><b>7. Уравновешивание механизмов.</b></p> <p>Неуравновешенность механизмов и ее виды. Полное и частичное статическое уравновешивание механизмов. Метод заменяющих масс. Неуравновешенность вращающихся масс и ее виды. Статическое и динамическое уравновешивание вращающихся масс. Балансировка и ее виды. Способы балансировки роторов.</p>	4
8	<p><b>8. Трение и износ в машинах и механизмах.</b></p> <p>Взаимодействие элементов кинематических пар при относительном движении. Природа сил трения. Макроскопические и микроскопические уровни анализа причин возникновения трения. Внутреннее и внешнее трение. Трение скольжения. Жидкостное трение. Сопротивление качению. Факторы, влияющие на коэффициент трения. Действие сил в кинематических парах при наличии трения. Угол трения и круг трения в кинематических парах. Силовой расчет механизмов при учете трения. КПД механизма и системы. Механизмов при их различном соединении. КПД рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов. Самоторможение. Влияние износа элементов кинематических пар на работоспособность и надежность машин и механизмов. Критерии оценки износа. Расчет износа элементов кинематических пар.</p>	4
9	<p><b>9. Вибрации и виброзащита.</b></p> <p>Колебания. Источники колебаний и объекты виброзащиты.</p>	4

1	2	3
	<p>Основные методы виброзащиты. Виброизоляция. Линейные виброизоляторы. Динамическое гашение колебаний. Динамические виброгасители. Ударные гасители колебаний. Поглотители колебаний с вязким и сухим трением. Активные виброзащитные системы. Полезное применение вибраций.</p>	
10	<p><b>10. Анализ движения механизмов и машин с упругими звеньями.</b></p> <p>Динамическая модель машины с упругими звеньями. Приведение жесткостей упругих звеньев. Приведение диссипативных характеристик звеньев. Система дифференциальных уравнений движения машины с учетом упругости звеньев.</p>	2
11	<p><b>Раздел 2. Общие методы синтеза механизмов и машин</b></p> <p><b>11. Синтез рычажных механизмов.</b></p> <p>Основные этапы синтеза механизмов. Пара метры синтеза. Условия синтеза. Синтез по воспроизведению заданной функции положения. Синтез по положениям механизма. Синтез по требуемой траектории заданной точки механизма. Механизмы Чебышева. Рычажные механизмы. Условие существования кривошипа. Синтез кривошипно-ползунного механизма по максимальному ходу ползуна и допустимого углу давления. Синтез по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена. Манипуляторы и промышленные роботы; области их применения. Структурный синтез манипуляторов и определение размеров их звеньев.</p>	4
12	<p><b>12. Синтез зубчатых механизмов.</b></p> <p>Основная теорема зацепления. Сопряженные поверхности. Эвольвента. Эвольвентное зацепление. Формообразование профилей при зацеплении с исходным производящим контуром (станочное зацепление). Выбор коэффициентов относительного смещения. Расчет геометрических параметров зубчатой передачи. Картина эвольвентного зацепления. Заострение и подрезание зуба. Качественные показатели эвольвентных зубчатых передач. Блокирующий контур. Выбор схемы планетарного механизма. Выбор числа зубьев и количества сателлитов планетарного механизма по условиям соседства, соосности и сборки. Метод сомножителей.</p>	10
13	<p><b>13. Синтез кулачковых механизмов.</b></p> <p>Выбор схемы кулачкового механизма. Законы движения выходного звена и способы их задания при синтезе механизма. Угол давления и его влияние на действие сил в механизме. Определение основных размеров механизма по допустимому углу давления. Определение профиля кулачка по заданному закону движения выходного звена. Выбор размера ролика. Особенности синтеза кулачковых механизмов с плоским толкателем.</p>	4



1	2	3
14	<b>14. Синтез механизмов прерывистого действия.</b> Механизмы прерывистого действия. Синтез мальтийских, храповых механизмов и других механизмов с остановами заданной продолжительности. Зубчато-рычажные механизмы.	3
15	<b>15. Основы теории машин-автоматов.</b> Машина-автомат. Автоматическая линия. Системы управления автоматическим циклом. Программы согласованности движений исполнительных механизмов машин-автоматов.	2

## 2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование тем и их содержание	Объем в часах
1	2	3
1	Основы структуры механизмов и машин	4
2	Кинематический анализ механизмов	30
3	Анализ движения механизмов и машин с жесткими звеньями	2
4	Силовой анализ механизмов	6
5	Синтез зубчатых механизмов	5
6	Синтез кулачковых механизмов	4

## 2.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование тем и их содержание	Объем в часах
1	2	3
1	Структурный и кинематический анализ механизмов	3
2	Кинематический анализ плоских рычажных механизмов	2
3	Динамический анализ плоских механизмов	2
4	Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов	2
5	Построение эвольвентного профиля зубьев методом обкатки	2
6	Экспериментальное определение параметров зубчатого колеса	2
7	Динамическая балансировка ротора	2
8	Структурный анализ исполнительных механизмов промышленных роботов	2

## 2.4 Курсовая работа (40 часов)

Курсовая работа по прикладной механике литейного производства по объему включает 3 листа чертежей формата А1 и расчетно-пояснительную записку (с приложением результатов расчетов на ЭВМ).

Задание на курсовую работу является комплексным, предусматривающим проектирование и исследование основных видов механизмов, объединенных в систему какой-либо машины, агрегата.

В качестве примеров можно указать следующие типы механизмов:

1. Механизмы кривошипно-рычажных летучих ножниц.
2. Механизмы вытяжного пресса.
3. Механизмы поперечно- строгального станка.
4. Механизмы долбежного станка.
5. Механизм подачи станка-автомата.
6. Механизм металлорежущего станка.
7. Механизмы привода качающегося конвейера.
8. Планетарный механизм.
9. Открытая зубчатая передача.
10. Кулачковый механизм.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Наименование темы	Кол-во часов			Литература	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	Прикладная механика литейного производства (136 ч.)	68	51	17		
1	<p>1. Введение.</p> <p>Роль машиностроения в осуществлении научно-технического прогресса. Основные задачи машиностроения в области создания новых механизмов и машин, автоматизации и механизации производственных процессов. Содержание дисциплины и ее значение для инженерного образования. Связь прикладной механики литейного производства с другими областями знаний.</p>	0,5	-	-	[1], [2]	Устный опрос, зачет
2	<p>Раздел 1. Общие методы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов и машин</p> <p>2. Основные понятия прикладной механики литейного производства.</p> <p>Машина. Механизм. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей.</p>	0,5	-	-	[1], [2]	Устный опрос, зачет
3	<p>3. Основы структуры механизмов и машин.</p> <p>Основные виды механизмов. Плоские и пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Обобщенные координаты механизма. Начальные звенья. Число степеней свободы механизма. Образование плоских механизмов путем наложения структурных групп (групп Ассур).</p>	4	4	4	[1], [3]	Устный опрос, зачет

4	<p>4. Кинематический анализ механизмов.</p> <p>Задачи кинематического анализа. Обобщенные скорость и ускорение. Функция положения, первая и вторая передаточные функции (аналог скорости и аналог ускорения), их кинематический смысл. Рычажные механизмы. Метод векторного замкнутого контура. Методы диаграмм, планов скоростей и ускорений при кинематическом анализе плоских рычажных механизмов.</p> <p>Кулачковые механизмы. Типы кулачковых механизмов. Основные размеры кулачковых механизмов. Графическое и аналитическое определение функции положения кулачковых механизмов.</p> <p>Зубчатые механизмы. Простейшие трехзвенные механизмы. Простейшие зубчатые ряды. Планетарный механизм. Дифференциальный механизм. Замкнутый дифференциальный механизм. Кинематический анализ зубчатых механизмов графическими методами.</p> <p>Манипуляторы. Характеристики манипуляторов. Особенности кинематического анализа манипуляторов.</p>	12	30	5	[1], [3], [5]	Устный опрос, зачет
5	<p>5. Анализ движения механизмов и машин с жесткими звеньями.</p> <p>Основные задачи динамики. Динамическая модель машины. Силы, действующие в механизмах и машинах, и их характеристики. Приведение сил и масс. Уравнение движения динамической модели в форме энергии и дифференциальной форме. Режимы работы машины. Численные методы решения уравнения движения машины. Неравномерность режима движения и назначение маховика. Определение момента инерции маховика по методу энергомасс (методу Виттенбауэра).</p>	8	2	-	[1], [2], [4]	Устный опрос, экзамен
6	<p>6. Силовой анализ механизмов.</p> <p>Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев механизмов. Условие кинетостатической определимости групп Ассура. Определение реакций в кинематических парах методом планов сил. Аналитический метод силового расчета (метод проекций). Определение уравновешивающей силы по теории Жуковского. Порядок силового анализа плоских рычажных механизмов.</p>	6	6	-	[2], [3], [4]	Устный опрос, экзамен
7	<p>7. Уравновешивание механизмов.</p>	4	-	2	[1],	Устный опрос,

	<p>Неуравновешенность механизмов и ее виды. Полное и частичное статическое уравновешивание механизмов. Метод заменяющих масс. Неуравновешенность вращающихся масс и ее виды. Статическое и динамическое уравновешивание вращающихся масс. Балансировка и ее виды. Способы балансировки роторов.</p>				[8], [9]	экзамен
8	<p>8. Трение и износ в машинах и механизмах.</p> <p>Взаимодействие элементов кинематических пар при относительном движении. Природа сил трения. Макроскопические и микроскопические уровни анализа причин возникновения трения. Внутреннее и внешнее трение. Трение скольжения. Жидкостное трение. Сопротивление качению. Факторы, влияющие на коэффициент трения. Действие сил в кинематических парах при наличии трения. Угол трения и круг трения в кинематических парах. Силовой расчет механизмов при учете трения. КПД механизма и системы. Механизмов при их различном соединении. КПД рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов. Самоторможение. Влияние износа элементов кинематических пар на работоспособность и надежность машин и механизмов. Критерии оценки износа. Расчет износа элементов кинематических пар.</p>	4	-	-	[6], [8], [9]	Устный опрос, экзамен
9	<p>9. Вибрации и виброзащита.</p> <p>Колебания. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Основные методы виброзащиты. Виброизоляция. Линейные виброизоляторы. Динамическое гашение колебаний. Динамические виброгасители. Ударные гасители колебаний. Поглотители колебаний с вязким и сухим трением. Активные виброзащитные системы. Полезное применение вибраций.</p>	4	-	-	[1], [3], [4]	Устный опрос, экзамен
10	<p>10. Анализ движения механизмов и машин с упругими звеньями.</p> <p>Динамическая модель машины с упругими звеньями. Приведение жесткостей упругих звеньев. Приведение диссипативных характеристик звеньев. Система дифференциальных уравнений движения машины с учетом упругости звеньев.</p>	2	-	-	[1], [2]	Устный опрос, экзамен
11	<p>Раздел 2. Общие методы синтеза механизмов и машин</p> <p>11. Синтез рычажных механизмов.</p> <p>Основные этапы синтеза механизмов. Пара метры синтеза. Условия синтеза. Синтез по воспроизведению заданной функции положения. Синтез по положениям механизма.</p>	4	-	-	[2], [3], [4]	Устный опрос, экзамен

	Синтез по требуемой траектории заданной точки механизма. Механизмы Чебышева. Рычажные механизмы. Условие существования кривошипа Синтез кривошипно-ползунного механизма по максимальному ходу ползуна и допустимого углу давления. Синтез по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена. Манипуляторы и промышленные роботы; области их применения. Структурный синтез манипуляторов и определение размеров их звеньев.					
12	12. Синтез зубчатых механизмов. Основная теорема зацепления. Сопряженные поверхности. Эвольвента. Эвольвентное зацепление. Формообразование профилей при зацеплении с исходным производящим контуром (станочное зацепление). Выбор коэффициентов относительного смещения. Расчет геометрических параметров зубчатой передачи. Картина эвольвентного зацепления. Заострение и подрезание зуба. Качественные показатели эвольвентных зубчатых передач. Блокирующий контур. Выбор схемы планетарного механизма. Выбор числа зубьев и количества сателлитов планетарного механизма по условиям соседства, соосности и сборки. Метод сомножителей.	10	5	6	[1], [3], [5]	Устный опрос, экзамен
13	13. Синтез кулачковых механизмов. Выбор схемы кулачкового механизма. Законы движения выходного звена и способы их задания при синтезе механизма. Угол давления и его влияние на действие сил в механизме. Определение основных размеров механизма по допустимому углу давления. Определение профиля кулачка по заданному закону движения выходного звена. Выбор размера ролика. Особенности синтеза кулачковых механизмов с плоским толкателем.	4	4	-	[1], [5], [6]	Устный опрос, экзамен
14	14. Синтез механизмов прерывистого действия. Механизмы прерывистого действия. Синтез мальтийских, храповых механизмов и других механизмов с остановами заданной продолжительности. Зубчато-рычажные механизмы.	3	-	-	[1], [5], [6]	Устный опрос, экзамен
15	15. Основы теории машин-автоматов. Машина-автомат. Автоматическая линия. Системы управления автоматическим циклом. Программы согласованности движений исполнительных механизмов машин-автоматов.	2	-	-	[1], [5], [6]	Устный опрос, экзамен

## 4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 ЛИТЕРАТУРА

#### Основные источники

1. Теория механизмов и механика машин: учебник для вузов /К. В. Фролов [и др.]; под ред. Г. А. Тимофеева. – Москва: МГТУ, 2009. – 687 с.
2. Артоболевский И. И. Теория механизмов и машин: учебник для вузов – Москва : Наука, 1988. – 639 с.
3. Теория механизмов и машин: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.З. Коловский [и др]. – Москва: Издательский цент «Академия», 2006. – 560 с.
4. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учебное пособие для вузов / под ред. Г. А. Тимофеева, Н. В. Умнова – Москва: МГТУ, 2010. – 154 с.
5. Левитский Н.И. Теория механизмов и машин: 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1990. – 592 с.
6. Филонов И.П., Анципорович П.П., Акулич В.К. Теория механизмов, машин и манипуляторов. Минск: Дизайн ПРО, 1998. – 656 с.
7. Попов С.А., Тимофеев Г.А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин: Учебное пособие для вузов./ Под ред. К.В. Фролова. 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1998. – 351 с.

#### Дополнительные источники

1. Решетов Л.Н. Самоустанавливающиеся механизмы. Справочник. М., 1985. – 272 с
2. Вибрации в технике: Справочник. Т.6, М.: Машиностроение, Изд. 2-е. 1998.- 456 с
3. Основы балансировочной техники. М.: Машиностроение, 1992.-464 с.
4. Проников А.С. Надежность машин. М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.
5. Трение, изнашивание, смазка: Справочник в 2-х кн., М.:Машиностроение, кн. 1, 1978.- 400 с.; кн. 2, 1979. – 358 с.
6. Теория механизмов, машин и манипуляторов. Практическое руководство по одноименному курсу для студентов дневной и заочной форм обучения машиностроительных специальностей / Авт.-сост.: В.И. Глазунов, Д.Г. Кроль. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2004. – 82 с.
7. Теория машин и механизмов: практическое пособие к лабораторным работам по теории механизмов, машин и манипуляторов для студентов машиностроительных специальностей / Авт.-сост.: В.И. Глазунов, М.И. Лискович. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2003. – 97 с.
8. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов. Практикум по курсу «Теория механизмов и машин» для студентов машиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения / Д.Г. Кроль, Н.В.

Иноземцева, М.И. Лискович. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2012. – 55 с.

9. Теория механизмов и машин. Синтез кулачковых механизмов [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проектированию для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Н. В. Иноземцева, Д. Г. Кроль, М. И. Лискович ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Техническая механика". - Гомель : ГГТУ, 2011 - 48 с.
10. Кроль, Д. Г.; Лискович, М. И.; Иноземцева, Н. В.; Концевой, И. А. Электронный учебно-методический комплекс дисциплин «Теория механизмов, машин и манипуляторов», «Теория машин и механизмов», «Теория механизмов и машин» для студентов специальностей 1 – 36 01 03 Технологическое оборудование машиностроительного производства 1 – 36 01 05 Машины и технология обработки материалов давлением 1 – 36 12 01 Проектирование и производство сельскохозяйственной техники 1 – 36 01 01 Технология машиностроения 1 – 36 02 01 01 Машины и технология литейного производства 1 – 36 01 07 Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин 1 – 36 20 02 03 Упаковочное производство (по направлениям), Электронная библиотека ГГТУ им. П.О.Сухого. 2010.

*Иноземцева М.И. Лискович М.И. Иноземцева Н.В. Концевой И.А. Кроль Д.Г.*

#### 4.2 МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными методами (технологиями) обучения в соответствии с целью, задачами дисциплины и направлениями развития современной системы образования являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы интерактивного обучения, реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при управляемой самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии, реализуемые на практических занятиях.

При преподавании дисциплины в современных условиях является необходимым применение мультимедийных, информационно-коммуникационных технологий и цифровых информационных ресурсов. Лекционные занятия следует проводить с использованием компьютерных презентаций, видеофильмов и других информационно-иллюстративно-демонстрационных средств компьютерных информационных технологий в интерактивном режиме.



#### 4.3 ТРЕБОВАНИЯ К СТУДЕНТАМ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с п. 17 Положения «О текущей аттестации» от 11.11.2013 №29 студенты допускаются к сдаче экзамена по учебной дисциплине «Теория механизмов и машин» при условии выполнения ими всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и настоящей учебной программой, в том числе прохождения тестирования.

При прохождении текущей и итоговой аттестации студентам запрещается пользоваться учебными изданиями по дисциплине, различного рода записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

#### 4.4 СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Для контроля знаний студентов применяются следующие формы:

- 1) устная форма в виде собеседования на практических занятиях, участия с докладами на студенческих научно-технических конференциях;
- 2) письменная форма в виде тестов, письменных отчетов по практическим занятиям, оценивая на основе модульно – рейтинговой системы;
- 3) устно – письменная форма в виде отчетов по домашним и практическим упражнениям с их устной защитой, отчетов по лабораторным работам с их устной защитой, зачета, экзамена;
- 4) устно – письменная форма в виде защиты курсовой работы;
- 5) техническая форма в виде электронных тестов.

## 5 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Оборудование лабораторных чехов	МАЛП	нет. <i>Б. С.</i>	Протокол № 11 от 16.06.2011

Заведующий кафедрой  
«Техническая механика»

*О. Шабловский*

О.Н.Шабловский

Библиотека ГТУ ИМЭЛС