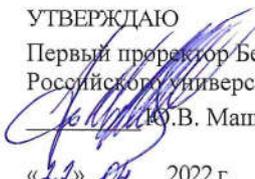


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


О.В. Машин

«22» 04 2022 г.

Регистрационный № УД-150303/Б.1.0.17/р

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН
(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) Компьютерный инжиниринг и реновация деталей машин

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	3,4
Лекции, часы	50
Практические занятия, часы	32
Лабораторные занятия, часы	16
Курсовая работа, семестр	4
Зачёт, семестр	3
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	98
Самостоятельная работа, часы	190
Всего часов / зачетных единиц	288/8

Кафедра-разработчик программы: Основы проектирования машин

(название кафедры)

Составитель:

О.В. Благодарная, к.т.н.

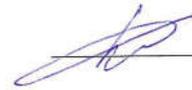
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03. Прикладная механика, утвержденным приказом № 729 от 09.08.21 г., учебным планом рег. № 150303-2, утвержденным 28.01.2022 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Основы проектирования машин» «16» марта 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой ОПМ

 А.П. Прудников

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета (протокол № 5 от «20» 04. 2022 г.)

Зам. председателя
Научно-методического совета

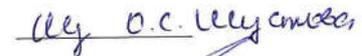
 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Андрей Валентинович Галковский, директор ОАО «Автопарк №4»
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые методы исследования и проектирования механизмов и машин, применяемых к любым практическим задачам при их эксплуатации.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные теоретические положения строения, кинематики, динамики и управления системами машин, отдельными машинами и механизмами;
- 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, выполнения кинематических и динамических расчетов, применять результаты расчетов для получения оптимальных характеристик механизмов и машин;
- разрабатывать алгоритмы программ расчета параметров на ПК, выполнять конкретные расчеты;

владеть:

- основными принципами проектирования, анализа и синтеза различных механизмов;
- методами проектирования основных видов механизмов;
- методами расчета динамической нагруженности машин и механизмов.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) (базовая часть)».

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- физика;
- теоретическая механика;
- информатика.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- детали машин и основы конструирования;
- технология сборки и ремонта машин.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-1	Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат
ОПК-11	Умеет обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1.	Основы строения механизмов. Структура механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов.	<p>Введение. Очерк истории машин и механизмов. Основные понятия ТММ: машина, механизм, звено, кинематическая пара, структурная и кинематическая схемы.</p> <p>Структура механизмов. Классификация кинематических пар по форме контакта, по числу связей и числу степеней свободы. Условное изображение кинематических пар по ГОСТ 2770-68. Кинематические цепи. Основные виды механизмов. Плоские, пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые, зубчатые, фрикционные механизмы. Механизмы с гибкими звеньями. Волновая передача.</p> <p>Число степеней свободы. Обобщенные координаты. Начальные звенья. Структурный синтез плоских механизмов путем наложения групп Асура. Структурный анализ механизмов. Замена высших пар низшими.</p>	ОПК-1 ОПК-11
2.	Методы исследования кинематических характеристик механизмов и машин.	<p>Кинематический анализ механизмов. Задачи анализа. Масштабные коэффициенты. План положения механизма.</p> <p>Задача о скоростях. План скоростей. Свойства плана скоростей. Планы ускорений. Свойства плана ускорений. Кинематика кулисного механизма. Метод кинематический диаграмм.</p> <p>Аналитический метод кинематического анализа. Функция положения. Метод замкнутых векторных контуров.</p> <p>Аналитический метод кинематического анализа плоских рычажных механизмов с низшими парами.</p>	ОПК-1 ОПК-11
3.	Силовой анализ механизмов и машин.	<p>Силовой анализ механизмов. Задачи силового анализа механизмов. Классификация сил механизмов металлорежущих станков. Расчет сил инерции.</p>	ОПК-1 ОПК-11

		Кинетостатика механизма. Кинетостатическая определительность группа Асура. Планы сил плоских механизмов. Метод Жуковского. Силы трения.	
4.	Математическое моделирование и исследование машин и механизмов с жесткими связями.	Динамический анализ механизмов. Задачи динамики машин. Приведение сил и масс в плоских механизмах. Уравнение движения одномассовой модели механизма. Механические характеристики машин. Решение уравнений движения. Периоды работы машин. Неравномерность хода машин. Регулирование движения с помощью маховика. Автоматический регулятор скорости.	ОПК-1 ОПК-11
5.	Проектирование схем основных видов рычажных механизмов.	Синтез механизмов с низшими парами. Этапы синтеза механизмов. Входные и выходные параметры синтеза. Ограничения. Основные и дополнительные условия синтеза. Условия существования кривошипа в шарнирном четырехзвеннике. Условия существования кривошипа в кривошипно-ползунном механизме. Синтез по коэффициенту производительности. Синтез с учетом угла давления: синтез по положениям звеньев, синтез направляющих механизмов, синтез передаточных механизмов.	ОПК-1 ОПК-11
6.	Проектирование и исследование зубчатых механизмов.	Проектирование зубчатых зацеплений. Классификация зубчатых механизмов. Основной закон зацепления. Эвольвента окружности. Уравнения эвольвенты в параметрической форме. Свойства эвольвенты. Геометрия эвольвентного колеса. Исходный контур. Смещенные и нулевые колеса. Минимальное число зубьев. Минимальное смещение инструмента. Три типа зубчатых передач. Расчет толщины зубца по начальной окружности. Методика синтеза зубчатых механизмов с применением ЭВМ. Геометрический расчет зубчатой передачи при заданных смещениях. Построение картины эвольвентного зацепления. Коэффициент перекрытия. Косозубые колеса. Передаточное отношение и передаточное число. Схемы планетарных механизмов. Аналитический метод кинематического анализа планетарных механизмов. Графический способ исследования планетарных механизмов. Синтез планетарных механизмов с учетом условия соосности. Условия соседства и сборки.	ОПК-1 ОПК-11
7.	Синтез и анализ кулачковых механизмов.	Синтез кулачковых механизмов. Виды кулачковых механизмов. Достоинства и недостатки. Область применения. Заменяющие механизмы. Элементы кулачка. Выбор закона движения толкателя. Задача анализа кулачковых механизмов. Метод обращенного движения. Анализ кулачковых механизмов с плоским, игольчатым и роликовым толкателем/Угол давления. Выбор допускаемого угла давления. Определение размеров кулачка из условия ограничения угла давления. Определение основных размеров из условия выпуклости кулачка. Построение профиля кулачка по заданному закону движения для центрального, дезаксиального, коромыслового, тарельчатого механизма. Выбор радиуса ролика.	ОПК-1 ОПК-11

8.	Колебания и вибрация.	Основные методы виброзащиты, статическое, моментное и динамическое уравнивание масс. Виброизоляция механизмов и машин. Колебания в рычажных и кулачковых механизмах.	ОПК-1 ОПК-11
9.	Машины-автоматы.	Основные понятия. Аналоговые и числовые системы управления машин-автоматов. Система управления по времени. Основы логического синтеза систем управления. Синтез избирательной системы управления.	ОПК-1 ОПК-11

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) за- нятия	Часы	Лабораторные за- нятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1 (3 семестр)									
1	Тема 1. Основы строения механизмов. Структура механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов.	2	П.р. № 1. Структура плоских и пространственных механизмов.	2	Л.р.№1 Структурный анализ рычажных механизмов	2	5	ЗЛР	5
2	Тема 1. Основы строения механизмов. Структура механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов.	2					5	О	2
3	Тема 1. Основы строения механизмов. Структура механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов.	2	П.р. № 2. Структурный анализ плоских механизмов.	2	Л.р.№2 Уравнивание ротора	2	5	ЗЛР	5
4	Тема 2. Методы исследования кинематических характеристик механизмов и машин.	2					5	О	2
5	Тема 2. Методы исследования кинематических характеристик механизмов и машин.	2	П.р. № 3 Построение планов скоростей рычажных механизмов	2	Л.р.№2 Уравнивание ротора	2	5	ЗЛР	5
6	Тема 2. Методы исследования кинематических характеристик механизмов и машин.	2					5	О	2
7	Тема 2. Методы исследования кинематических характеристик механизмов и машин.	2	П.р. № 4. Построение планов ускорений рычажных механизмов	2	Л.р.№3 Построение эвольвентных колес методом обкатки	2	5	О ЗЛР	2 5
8	Тема 3. Силовой анализ механизмов и машин.	2					5	О ПКУ	2 30
Модуль 2									
9	Тема 3. Силовой анализ механизмов и машин.	2	П.р. № 5. Построение планов ускорений механизмов. ИДЗ № 1	2			5	ЗИЗ	2
10	Тема 4. Математическое моделирование и исследование машин и механизмов с жесткими связями.	2			Л.р.№3 Построение эвольвентных колес методом обкатки	2	5	ЗЛР О	5 2

11	Тема 4. Математическое моделирование и исследование машин и механизмов с жесткими связями.	2	П.р. № 6. Определение угловых скоростей и ускорений звеньев. ИДЗ № 2	2			4	ЗИЗ	2
12	Тема 4. Математическое моделирование и исследование машин и механизмов с жесткими связями.	2			Л.р.№4 Кинематический анализ зубчатых механизмов	2	4	ЗЛР	5
13	Тема 5. Проектирование схем основных видов рычажных механизмов.	2	П.р. № 7 Метод кинематических диаграмм ИДЗ № 3	2			4	ЗИЗ	2
14	Тема 5. Проектирование схем основных видов рычажных механизмов.	2			Л.Р. № 5 Кинематический анализ кулачковых механизмов	2	4	ЗЛР	5
15	Тема 5. Проектирование схем основных видов рычажных механизмов.	2	П.р. № 8. Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.	2			4	О	2
16	Тема 5. Проектирование схем основных видов рычажных механизмов.	2			Л.Р. № 5 Кинематический анализ кулачковых механизмов	2	4	ЗЛР	5
17	Тема 5. Проектирование схем основных видов рычажных механизмов.	2	П.р. № 9. Аналитический метод кинематического анализа рычажных механизмов	2			4	ПКУ	30
17								ПА (зачет)	40
Итого за 3 семестр		34		16		16	78		100
Модуль 1 (4 семестр)									
1	Тема 6. Проектирование и исследование зубчатых механизмов.	2	П.р. № 9. Аналитический метод кинематического анализа рычажных механизмов .	2			5	КР О	5 2
2									
3	Тема 6. Проектирование и исследование зубчатых механизмов.	2	П.р. № 10. Метод планов сил. Определение реакций в кинематических парах	2			5	КР О	5 2
4									
5	Тема 7. Синтез и анализ кулачковых механизмов.	2	П.р. № 11. Аналитический метод кинематического анализа планетарных механизмов.	2			5	КР О	5 2
6									
7	Тема 7. Синтез и анализ кулачковых механизмов.	2	П.р. № 12. Графический метод кинематического анализа комбинированных зубчатых механизмов	2			5	КР О	5 2
8								О ПКУ	2 30

Модуль 2									
9	Тема 7. Синтез и анализ кулачковых механизмов.	2	П.р. № 13. Синтез планетарных механизмов.	2			5	КР О	5 2
10									
11	Тема 7. Синтез и анализ кулачковых механизмов.	2	П.р. № 14. Кинематический анализ дифференциальных механизмов и коробок передач.	2			5	КР О	5 2
12									
13	Тема 8. Колебания и вибрация.	2	П.р. № 15. Расчет геометрии зубчатых колес зацепления	2			5	КР О	5 2
14									
15	Тема 9. Машины-автоматы.	2	П.р. № 16. Построение картины эвольвентного зацепления				5	КР О	5 2
16									
17								О ПКУ	2 30
1-17	Выполнение курсовой работы						36		
18-20							36	ПА (экзамен)	40
Итого за 4 семестр		16		16			112		100
Итого за год		50		32		16	190		

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация

ЗЛР – защита лабораторных работ;

О – лекционный опрос.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Экзамен, дифференцированный зачет

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Требования к курсовому проекту (курсовой работе)

Целью курсовой работы является исследование и проектирование основных видов механизмов, объединенных в систему машины, прибора или устройства.

Примерная тематика курсовых проектов (работ) представлена в приложении и хранится на кафедре.

Содержание курсового проекта включает 4 части:

Теоретический расчет и кинематическое исследование рычажного механизма.

Силовое исследование рычажного механизма привода машины.

Расчет параметров зубчатого механизма и его проектирование

Анализ и синтез кулачкового механизма.

Курсовая работа включает пояснительную записку 25-30 стр. и графическую часть – 4 листа формата А1.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Теоретический расчет и кинематическое исследование рычажного механизма.	9	15
2	Силовое исследование.	9	15
3	Расчет зубчатого механизма.	9	15
4	Расчет и проектирование кулачкового механизма.	9	15
	Итого за выполнение курсового проекта	36	60
	Защита курсового проекта	15	40

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Виды аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Мультимедиа	Тема 1-9			50
2.	Расчетные		Пр.р.№ 1-16	Л.р. № 1-5	48
	ИТОГО:	50	32	16	98

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1.	Вопросы к экзамену	1
2.	Экзаменационные билеты	1
3.	Перечень заданий к контрольной работе	8
4.	Перечень тем курсовых проектов/работ	1

5.	Вопросы к защите лабораторных работ	8
6.	Вопросы к лекционному опросу	17
7.	Вопросы к защите индивидуальных заданий	3
8.	Вопросы к зачету	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
ОПК – 1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности			
<i>ИОПК-1.2. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач механики</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает основы синтеза и анализа рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов.	Выполнение расчета кинематического анализа редукторов; расчета геометрических параметров любых колес.
2	Продвинутый уровень	Понимает методику кинематического расчета механизмов. Понимает методы изготовления деталей, применяемых в механизмах.	Владение методами изготовления деталей, способами сборки. Способность анализировать причины выхода из строя отдельных деталей и узлов механизма.
3	Высокий уровень	Анализ методов (аналитического, графического, графоаналитического расчета применительно к различным режимам)	Выполнение исследования износа звеньев и деталей машин и отдельных видов механизмов. Формирование базы данных по категории причин выхода деталей при эвакуации.
ОПК – 11 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии.			
<i>ИОПК-11.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает основы работы кулачковых и рычажных, зубчатых механизмов.	Выполнять исследование по определению причины выхода механизма из работы.
2	Продвинутый уровень	Понимает принцип работы кулачковых, зубчатых и рычажных механизмов и возможные причины поломки деталей.	Владение методами рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов.
3	Высокий уровень	Знание методов расчета геометрии различных видов механизмов.	Выполнение кинематического расчета рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
ОПК – 1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Выполнение кинематического анализа рычажного механизма.	Методические указания к выполнению индивидуальных заданий.
Выполнение силового исследования механизма методом планов сил и методом Жуковского.	Методические указания к выполнению индивидуальных заданий.
Выполнение структурного анализа рычажных механизмов и определение их степени подвижности.	Тесты к выполнению структурного анализа.
Выполнение синтеза и анализа кулачковых зубчатых механизмов и исследование геометрии зубчатого зацепления.	Требования к выполнению курсового проекта.
ОПК – 11 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии.	
Синтез и анализ комбинированного зубчатого механизма аналитическим и графическим методами.	Методические указания к выполнению индивидуальных заданий.
Уверенное владение методами кинематического анализа планетарных механизмов, при определении передаточного отношения.	Тесты к выполнению синтеза и анализа планетарных механизмов.

5.3 Критерии оценки защиты лабораторных работ

Каждая выполненная лабораторная работа оценивается до 5 баллов. При этом баллы начисляются за ее защиту в зависимости от уровня знаний студента по теме работы.

Шкала критериев оценки защиты лабораторных работ

Баллы		Требования к знаниям
максимум	минимум	
5	4	Студент глубоко и прочно усвоил проверяемый материал курса, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, правильно обосновывает принятые решения.
3	2	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, частично ответил на поставленные вопросы по материалу выполненной работы.

1	0	Студент знает менее 50 % проверяемого материала, допускает значительные ошибки, с большими затруднениями решает задачи или не справляется с ними
---	---	--

Если работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

5.4 Критерии оценки практических работ

Оценка практических работ производится в результате защиты студентом индивидуальных заданий.

Первое индивидуальное задание оценивается до 2 баллов. При этом расчетная часть оценивается до 1 балла в зависимости от правильности выполнения и теоретических знаний студента; графическая часть оценивается до 1 балла в зависимости от соблюдения требований стандартов и качества (аккуратности) выполнения чертежа.

Второе индивидуальное задание оценивается до 2 баллов. При этом расчетная часть оценивается до 1 балла в зависимости от правильности выполнения и теоретических знаний студента, графическая часть оценивается до 1 балла в зависимости от соблюдения требований стандартов и качества (аккуратности) выполнения чертежа.

Третье индивидуальное задание оценивается до 2 баллов. При этом расчетная часть оценивается до 1 балла, графическая часть оценивается до 1 балла.

Каждая выполненная контрольная работа оценивается до 5 баллов.

Полный ответ должен включать:

- описательную часть (оценивается до 1 баллов);
- расчетную схему (оценивается до 2 баллов);
- расчетные зависимости с необходимыми пояснениями (оценивается до 2 баллов).

Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии, расчетных схемах и расчетных зависимостях.

5.6 Критерии оценки курсовой работы

Защита курсовой работы производится перед комиссией в составе 2 – 3 преподавателей кафедры. При оценке работы учитывается качество его содержания и самостоятельность выполнения поставленной задачи, оформление графической части и пояснительной записки, четкость сообщения и ответы на вопросы.

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму до 60 баллов за выполнение и до 40 баллов за защиту курсовой работы и выставляется в соответствии с приведенной шкалой по пятибалльной системе в соответствии со шкалой:

- оценку доклада студента до 10 баллов;
- отсутствие ошибок в пояснительной записке до 5 баллов;
- соответствие оформления пояснительной записки и графической части до 5 баллов;
- ответа студента на заданные вопросы до 20 баллов.

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

5.6 Критерии оценки экзамена

Проставляемая в экзаменационную ведомость оценка соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче экзамена до 40 баллов и выставляется в соответствии с приведенной шкалой по пятибалльной системе в соответствии со шкалой.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса по курсу и одну задачу.

Один вопрос теоретический вопрос касается общих сведений по курсу (классификации, кинематических параметров элементов передач, определения расчётных нагрузок и т. д.) и оценивается до 8 баллов в зависимости от полноты ответа.

Второй вопрос касается методов и методик расчёта передач, механизмов и оценивается до 12 баллов в зависимости от полноты ответа.

Полный ответ на вопрос по курсу должен включать:

- описательную часть (оценивается до 4 баллов);
- расчетную схему (оценивается до 3 баллов);
- расчетные зависимости с необходимыми пояснениями (оценивается до 5 баллов).

Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии, расчетных схемах и расчетных зависимостях.

Задача оценивается в 20 баллов и должна включать расчётную схему (при необходимости нахождения с помощью расчётной схемы нагрузок, кинематических параметров и расчётные зависимости с пояснениями. Задача должна быть доведена до численного значения. Основанием для простановки неполного балла являются непонимание сути задачи, ошибки в алгоритме решения и использованных зависимостях, отсутствие расчётной схемы, отсутствие числового решения.

При ответе на экзаменационный билет студенту может быть задан дополнительный теоретический вопрос по курсу, который оценивается до 5 баллов. Дополнительный вопрос задаётся в том случае, если студент хочет получить более высокий балл за экзамен, и если ответ на дополнительный вопрос позволяет получить более высокую оценку.

Полный ответ на дополнительный вопрос должен включать:

- описательную часть (оценивается до 3 баллов);
- расчетную схему (оценивается до 2 баллов);

Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии и графической части.

Экзамен считается сдан, если сумма баллов, набранная студентом при сдаче экзамена составит не менее 15 баллов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

Выполнение индивидуальных заданий.

В 4-ом семестре студенты выполняют три индивидуальных задания, позволяющих закрепить теоретические навыки, полученные на лекционных и практических занятиях и подготовить студента к выполнению курсового проекта.

Подготовка к защите курсового проекта.

Подготовка к защите курсового проекта представляет собой проработку вопросов к защите курсового проекта применительно к механизму, разработанного студентом.

Перечень вопросов к самостоятельной подготовке к лабораторным работам, вопросов к защите курсового проекта и индивидуальных заданий хранится на кафедре.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф***	Количество экземпляров
1	Волков В.В. Теория механизмов и машин : учебник. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 328с.	Рек. ФГБОУ ВО Моск. гос. технол. ун-т «Станкин» в качестве учебника для студентов ВУЗов	30

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Чмиль В.П. Теория механизмов и машин: учеб.метод. пособие / В.П.Чмиль.- СПб.;М.;Краснодар:Лань, 2012.-288 с.	Без грифа	20
2	Теория механизмов и машин: методическое пособие по курсовому проектированию для студентов инженерно-технических специальностей/ П.П.Анципорович.- Мн.;БНТУ,2011.- 59 с.	Без грифа	1
3	Тимофеев , Г.А. Теория механизмов и машин: учеб.пособие для вузов / Г.А.Тимофеев.- 2-е изд. , перераб. и доп. – М.:Юрайт, 2010.- 351 с.	Доп. УМО в качестве учеб.пособия для студентов вузов	2
4	Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин: учеб. пособие /А.И.Смелягин.- М.:Инфра – М, 2009. 263 с.	Доп. УМО вузов по образованию в обл. автоматизированного машиностроения	1
5	Попов С.А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин/С.А.Попов, Г.А.Тимофеев: под ред К.В.Фролова.- М.Высш Шк. 2002 – 351 с.	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших технических учебных заведений	5

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Благодарная О.В. Теория механизмов, машин и манипуляторов. Методические указания к практическим работам. Могилев: 2020. (электронный вариант).
2. Благодарная О.В. Теория механизмов, машин и манипуляторов. Методические указания к лабораторным занятиям. Могилев: 2020. (электронный вариант).
3. Благодарная О.В. Теория механизмов, машин и манипуляторов. Методические указания к выполнению курсового проекта. Могилев: 2020. (электронный вариант).

7.4.2 Информационные технологии

Тема 1 Основы строения механизмов. Структура механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов.

Тема 2 Методы исследования кинематических характеристик механизмов и машин.

Тема 3 Силовой анализ механизмов и машин.

Тема 4 Математическое моделирование и исследование машин и механизмов с жесткими связями.

Тема 5 Проектирование схем основных видов рычажных механизмов.

Тема 6 Проектирование и исследование зубчатых механизмов.

Тема 7 Синтез и анализ кулачковых механизмов.

Тема 8 Колебания и вибрация.

Тема 9 Машины-автоматы.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «503», рег. номер ПУЛ-4.503-409/01-2021.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Теория механизмов и машин
направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика»

на 2023/2024 учебный год

Дополнений и изменений нет.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ОПМ
(название кафедры)
(протокол №8 от 22. 03. 2023)

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

 А.П. Прудников

УТВЕРЖДАЮ

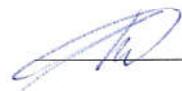
Декан автомеханического факультета
к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

 А.С. Мельников

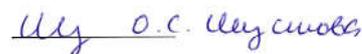
18. 04. 2023

СОГЛАСОВАНО:

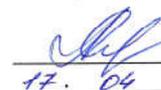
Зав. кафедрой ОПМ
(название выпускающей кафедры
данной специальности)

 А.П. Прудников

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шустова

Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская
17. 04. 2023