

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Страхов С. Ю.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Направление/специальность подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Мехатроника
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	4	144	68	34	17	17	76	0	18	58	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И
РОБОТОТЕХНИКА

Кузьмин Антон Олегович, к.т.н., доцент

Кафедра И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И
РОБОТОТЕХНИКА

Попов Валерий Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

об основных механических передачах;
о рычажных механизмах и их особенностях;

умения:

проведения синтеза и анализа механизмов;

навыки:

силового расчета механизмов;
балансировки жестких роторов;
применения аналитических методов кинематического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.06 Мехатроника и робототехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ, МЕХАНИКА РОБОТОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- ПСК-1.4 — Способен применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и для подготовки конструкторско-технологической документации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1
3	5	Раздел 1. Структурный анализ и синтез механизмов. 1.1. Введение – постановка задач. 1.2. Звенья, кинематические пары, их классификация. Кинематические цепи, механизмы, пассивные связи. Число степеней свободы. Пассивные связи. 1.3. Структурные группы. Классификации механизмов. Алгоритмы структурного анализа и синтеза.	14	6	2	2	2	8	10
3	5	Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. Основы кинематического анализа манипуляторов. 2.1. Постановка задач. 2.2. Передаточные функции. 2.3. Метод планов. 2.4. Метод векторных контуров. 2.5. Метод преобразования координат. 2.6. Основные методы и алгоритмы кинематического анализа и синтеза. 2.7. Введение в кинематический анализ манипуляторов последовательной и параллельной структуры.	29	19	8	7	4	10	20
3	5	Раздел 3. Кулачковые механизмы. 3.1 Классификация. 3.2 Структурный анализ. 3.3 Кинематический анализ 3.4 Силовой анализ и вопросы профилирования.	14	8	4	0	4	6	10
3	5	Раздел 4. Зубчатые механизмы. 4.1. Классификация. 4.2. Цилиндрические, конические, винтовые и червячные передачи. 4.3. Основной закон зацепления. 4.4. Эвольвентное зацепление. Основные параметры зубчатого колеса и зубчатого зацепления. 4.5. Зоны одно- и двупарного зацепления, коэффициент перекрытия, коэффициенты удельного давления и скольжения. 4.6. Методы изготовления зубчатых колес, явления подреза и заострения зуба, минимальное число зубьев. 4.7. Зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. 4.8. Планетарные и дифференциальные зубчатые механизмы и их кинематический анализ. 4.9. Приведение крутящих моментов. 4.10 Усилия в зацеплении. Расчет реакций в опорах валов.	23	13	6	4	3	10	25
3	5	Раздел 5. Силовой расчет рычажных механизмов. 5.1. Статическая определимость кинематической цепи. 5.2. Принцип д'Аламбера. 5.3. Определение инерционных нагрузок. 5.4. Силовой расчет структурных групп. Уравнения равновесия и их решение для определения реакций в кинематических парах. 5.5. Силовой расчет входных звеньев. Уравнения равновесия и их решение для определения реакций в кинематических парах. 5.6. Метод возможных перемещений для силового анализа.	22	6	4	0	2	16	20
3	5	Раздел 6. Уравновешивание механизмов. 6.1. Постановка задачи. 6.2. Уравновешивание роторов при известном расположении неуравновешенных масс. 6.3. Уравновешивание роторов при неизвестном расположении неуравновешенных масс. Балансировочные станки.	14	8	4	4	0	6	10
3	5	Раздел 7. Динамика машин с абсолютно жесткими звеньями. 7.1. Постановка задачи. Метод приведения. 7.2. Приведение сил и моментов. 7.3. Приведение масс и моментов инерции. 7.4. Уравнение движения. 7.5. Анализ и алгоритмы решения уравнения движения.	28	8	6	0	2	20	5
Всего за 5 семестр			144	68	34	17	17	76	100
Всего по дисциплине			144	68	34	17	17	76	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Структурный анализ и синтез механизмов.	Структурный анализ рычажных механизмов	2
2	Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. Основы кинематического анализа манипуляторов.	Кинематический анализ рычажных механизмов	4
3	Раздел 3. Кулачковые механизмы.	Силовой анализ кулачкового механизма. Анализ динамики пружины.	4
4	Раздел 4. Зубчатые механизмы.	Проектировочные расчеты зубчатых механизмов.	3
5	Раздел 5. Силовой расчет рычажных механизмов.	Определение реакций в кинематических парах механизмов	2
6	Раздел 7. Динамика машин с абсолютно жесткими звеньями.	Расчёт приведённых сил и моментов для различных типов механизмов. Расчёт	2

	приведённых масс и моментов инерции различных механизмов.	
Всего за 5 семестр		17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Структурный анализ и синтез механизмов.	Структурный анализ механизма параллельной кинематики	2
2	Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. Основы кинематического анализа манипуляторов.	Кинематический анализ рычажных механизмов	4
3		Решение прямой задачи кинематики манипулятора	3
4	Раздел 4. Зубчатые механизмы.	Построение эвольвентного профиля зубьев	4
5	Раздел 6. Уравновешивание механизмов.	Уравновешивание ротора при известном расположении неуравновешенных масс. Уравновешивание ротора при неизвестном расположении неуравновешенных масс.	4
Всего за 5 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Структурный анализ и синтез механизмов.	Структурный анализ рычажных механизмов	8
2	Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. Основы кинематического анализа манипуляторов.	Кинематический анализ рычажных механизмов	10
3	Раздел 3. Кулачковые механизмы.	Изучение вопросов профилирования и максимального угла давления.	6
4	Раздел 4. Зубчатые механизмы.	Проектировочные расчеты зубчатых механизмов.	10
5	Раздел 5. Силовой расчет рычажных механизмов.	Определение реакций в кинематических парах механизмов	16
6	Раздел 6. Уравновешивание механизмов.	Уравновешивание ротора при известном расположении неуравновешенных масс. Уравновешивание ротора при неизвестном расположении неуравновешенных масс.	6
7	Раздел 7. Динамика машин с абсолютно жесткими звеньями.	Расчёт приведённых сил и моментов для различных типов механизмов. Расчёт приведённых масс и моментов инерции различных механизмов.	20
Всего за 5 семестр			76

3.5. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Структурный синтез механизма	3 - 6	4
Этап 2. Кинематический анализ механизма	5 - 10	6
Этап 3. Силовой анализ механизма	11 - 14	4
Этап 4. Приведение сил, масс и моментов инерции, составление уравнения динамики	15 - 17	4
Всего за 5 семестр		18

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	ЛР		Отч. по ЛР, ЛР		Отч. по ЛР, ЛР	ДР	Отч. по ЛР, ЛР	Собес	Контр.Р.	ДР		Отч. по ЛР, ЛР	КР		Отч. по ЛР	ДР	КР

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Собес – собеседование;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- КР – курсовая работа.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- собеседование;
- контрольная работа;
- курсовая работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. Ю. Лавров. . Структурный анализ и синтез механизмов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
2. В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 113 экз.
3. В. Ю. Лавров. . Кинематический анализ рычажных механизмов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Модели рычажных, кулачковых, зубчатых и др. учебных механизмов в количестве.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Модели рычажных, кулачковых, зубчатых и др. учебных механизмов в количестве.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.06 Мехатроника и робототехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными видами механизмов, структурным анализом и синтезом механизмов, кинематическим анализом и синтезом механизмов, кулачковыми механизмами, зубчатыми механизмами, силовым расчетом механизмов и динамикой машин.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- собеседование;
- контрольная работа;
- курсовая работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Структурный анализ и синтез механизмов.		
Структурный анализ рычажных механизмов	В. Ю. Лавров. . Структурный анализ и синтез механизмов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1) В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1)	8
Итого по разделу 1		8
Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. Основы кинематического анализа манипуляторов.		
Кинематический анализ рычажных механизмов	В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2) В. Ю. Лавров. . Кинематический анализ рычажных механизмов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Кулачковые механизмы.		
Изучение вопросов профилирования и максимального угла давления.	В. Ю. Лавров. . Структурный анализ и синтез механизмов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1) В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (3)	6
Итого по разделу 3		6
Раздел 4. Зубчатые механизмы.		
Проектировочные расчеты зубчатых механизмов.	В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (4)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Силовой расчет рычажных механизмов.		
Определение реакций в кинематических парах механизмов	В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ	16

	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (5)	
Итого по разделу 5		16
Раздел 6. Уравновешивание механизмов.		
Уравновешивание ротора при известном расположении неуравновешенных масс. Уравновешивание ротора при неизвестном расположении неуравновешенных масс.	В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (6)	6
Итого по разделу 6		6
Раздел 7. Динамика машин с абсолютно жесткими звеньями.		
Расчёт приведённых сил и моментов для различных типов механизмов. Расчёт приведённых масс и моментов инерции различных механизмов.	В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (7)	20
Итого по разделу 7		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- собеседование;
- курсовая работа;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Лабораторная работа

Допуск к выполнению ЛР происходит при условии сдачи студентом теоретического минимума, необходимого для выполнения лабораторной работы в форме ответа на вопросы (3 вопроса выдается на занятии, время на подготовку ответов – 15 минут). Допуск к выполнению ЛР происходит при 2-х и более правильных ответах.

Критерием выполнения работы является достоверность результатов и правильные ответы на более чем 70% вопросов преподавателя по содержанию работы. По результатам защиты выставляется оценка по пятибалльной системе.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или электронном виде. Защита отчета проходит в форме ответов на вопросы преподавателя. Критерием выполнения работы является достоверность результатов и правильные ответы на более чем 70% вопросов преподавателя по содержанию работы. По результатам защиты выставляется оценка по пятибалльной системе.

Контрольная работа

Контрольная работа по теме кинематического анализа рычажных механизмов может быть зачтена при корректном использовании одного из методов кинематического анализа для определения значений скоростей и ускорений звеньев механизма.

Собеседование

Собеседование по теме динамики механизмов проводится с целью контроля понимания студентами материала и возможного дополнительного его пояснения.

Курсовая работа

Оформление КР - в соответствии с Положением по содержанию, оформлению, организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ БГТУ "ВОЕНМЕХ".

Оценка за курсовой проект определяется на основании качества выполнения проекта и успешности защиты. При защите проекта студент должен правильно ответить более чем на 75% вопросов преподавателя.

Тематика: Кинематический и динамический анализ рычажного механизма.

Экзамен

Для получения допуска к экзамену необходимо сдать все лабораторные работы, успешно написать контрольную работу и сдать выполненную курсовую работу.

Список вопросов к экзамену приведён в УМК дисциплины.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, содержащим 2 вопроса, время на подготовку ответов - 20 минут. При правильных и полных ответах оценка отлично. Если ответ неполный, преподаватель задаёт дополнительные вопросы. При правильных ответах на все вопросы -

оценка отлично, в противном случае если правильных ответов более 80% - оценка хорошо. Для получения удовлетворительной оценки нужно правильно ответить не менее чем на 60% вопросов.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1		
3	5	Раздел 1. Структурный анализ и синтез механизмов.	14	6	2	2	2	8	10	Отчет по ЛР, Лабораторная работа	
3	5	Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. Основы кинематического анализа манипуляторов.	29	19	8	7	4	10	20	Лабораторная работа, Контрольная работа, Отчет по ЛР	
3	5	Раздел 3. Кулачковые механизмы.	14	8	4	0	4	6	10	Собеседование	
3	5	Раздел 4. Зубчатые механизмы.	23	13	6	4	3	10	25	Лабораторная работа, Контрольная работа, Отчет по ЛР	
3	5	Раздел 5. Силовой расчет рычажных механизмов.	22	6	4	0	2	16	20	Курсовая работа	
3	5	Раздел 6. Уравновешивание механизмов.	14	8	4	4	0	6	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР	
3	5	Раздел 7. Динамика машин с абсолютно жесткими звеньями.	28	8	6	0	2	20	5	Курсовая работа	
Всего за 5 семестр			144	68	34	17	17	76	100		
Всего по дисциплине			144	68	34	17	17	76	100		

Критерии оценивания

ОПК-1

Вопросы открытого типа:

- № 1 Что такое подвижность механизма?
- № 2 Какие параметры определяют подвижность механизма?
- № 3 Что такое количество независимых обобщённых координат, необходимых для описания движения звена
- № 4 В чём отличие кривошипа от коромысла?
- № 5 Какого класса кинематическая пара "кулиса-стойка"?
- № 6 При расчёте подвижности число степеней ... умножается на число подвижных звеньев
- № 7 При расчёте подвижности число ... пар умножается на соответствующее каждому классу число ограничений
- № 8 Звенья, не влияющие на передачу ..., называются пассивными
- № 9 Если подвижность меньше единицы, меж тем механизм может совершать функциональные движения, то в составе этого механизма присутствуют ... звенья
- № 10 Пассивные звенья могут увеличивать прочность или ... отдельных составляющих механизма

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Что такое подвижность механизма?
- а) Количество независимых перемещений элементов механизма
- б) Суммарная длина всех элементов механизма
- в) Вес механизма
- г) Количество зубцов на шестерне
- № 2 Что обозначает число степеней свободы механизма?
- а) Количество сил, действующих на механизм
- б) Максимальную скорость движения механизма
- в) Количество независимых перемещений элементов механизма
- г) Время работы механизма
- № 3 Какие типы степеней свободы механизма существуют?
- а) Линейные и круговые
- б) Перемещения и вращения
- в) Горизонтальные и вертикальные
- г) Положительные и отрицательные
- № 4 Какова роль степени свободы механизма в механике?
- а) Определение возможности движения механизма
- б) Определение цвета механизма
- в) Определение формы механизма
- г) Определение веса механизма
- № 5 Как изменяется число степеней свободы механизма при добавлении или удалении элементов?

- а) Не изменяется
 б) Уменьшается
 в) Увеличивается
 г) Может как увеличиваться, так и уменьшаться в зависимости от типа элементов
- № 6 Сколько степеней свободы у кривошипно-ползунного механизма?
 а) одна
 б) две
 в) ноль
 г) все
- № 7 Сколько степеней свободы у кинематической пары пятого класса?
 а) одна
 б) две
 в) пять
 г) ноль
- № 8 Какое число степеней свободы максимально возможно для тела в плоскости?
 а) три
 б) шесть
 в) зависит от типа тела
 г) всё вышеперечисленное
- № 9 При проведении структурного анализа какое звено считается неподвижным
 а) стойка
 б) кривошип
 в) ползун
 г) ползук
- № 10 Формула Чебышёва для плоских механизмов учитывает следующие кинематические пары
 а) 5 и 4 класса
 б) только 5 класса
 в) 1 и 2 класса
 г) всех классов