

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

| | |
|--|--|
| Направление/специальность подготовки | 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Оптоинформационные системы |
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | И Информационных и управляющих систем |
| Выпускающая кафедра | И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА |
| 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 | |
| 2 | 3 | 4 | 144 | 51 | 34 | 0 | 17 | 93 | 0 | 0 | 93 | диф. зач. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И
РОБОТОТЕХНИКА _____

Мельников Роман Вячеславович, к.т.н., 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

И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

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 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

на уровне представлений: структуру механизмов, их конструктивные особенности, область применения, конструктивные особенности деталей машин и их основные параметры;

на уровне воспроизведения: методы определения конструктивных параметров деталей машин и механизмов по заданному их функциональному назначению;

на уровне понимания: влияние конструктивных параметров механизмов и деталей машин, а также их типа на их область применения и эксплуатационные особенности;

умения:

теоретически и практически: производить расчёт и рациональный выбор конструктивных параметров механизмов и деталей машин в соответствии с нормативно-технической документацией;;

навыки:

кинематического и силового анализа работы деталей машин и механизмов;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.03 Фотоника и оптоинформатика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики
- ОПК-3 — Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

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 | Практические занятия | | ОПК-1 |
| 2 | 3 | Раздел 1. Введение. Общие понятия курса. 1.1. Введение – постановка задач. Основные понятия. 1.2. Звенья, кинематические пары, их классификация. Кинематические цепи, механизмы, пассивные связи. Число степеней свободы. 1.3. Классификации механизмов. Алгоритмы структурного анализа и синтеза. | 4 | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 2 | 3 | Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. 2.1. Постановка задач. Возможности рычажных механизмов. 2.2. Метод планов. 2.3. Метод векторных контуров. 2.4. Метод преобразования координат. | 9 | 4 | 2 | 2 | 5 | 8 |
| 2 | 3 | Раздел 3. Кулачковые механизмы. 3.1. Классификация. 3.2. Основные геометрические параметры. 3.3. Передача сил, угол давления, явление заклинивания. 3.4. Определение основных геометрических параметров для различных типов кулачковых механизмов. 3.5. Профилирование кулачков. | 9 | 5 | 4 | 1 | 4 | 6 |
| 2 | 3 | Раздел 4. Фрикционные передачи. 4.1. Общие положения. Скольжение в контакте и расчет на выносливость. 4.2. Краткие сведения о некоторых типах вариаторов. 4.3. Ременные передачи. Геометрические параметры. | 15 | 5 | 4 | 1 | 10 | 10 |
| 2 | 3 | Раздел 5. Механические передачи. Зубчатые механизмы. 5.1. Классификация. 5.2. Цилиндрические передачи. Основной закон зацепления 5.3. Эвольвентное зацепление. Основные параметры зубчатого колеса и зубчатого зацепления 5.4. Силы, действующие в зацеплении цилиндрических передач. 5.5. Методы изготовления зубчатых колес, явления подреза и заострения зуба, минимальное число зубьев. 5.6. Планетарные и дифференциальные зубчатые механизмы. 5.7. Конические зубчатые передачи. 5.8. Червячные передачи. Геометрия, кинематика и точность. 5.9. Силы в зацеплении и к.п.д. червячных цилиндрических передач. 5.10. Цепные передачи. Приводные цепи и звездочки. Геометрический расчет. | 41 | 16 | 10 | 6 | 25 | 25 |
| 2 | 3 | Раздел 6. Валы, оси и опорные устройства. 6.1. Общие сведения. Расчет валов на прочность 6.2. Жесткость и колебания валов. Примеры конструкций. Балансировка вращающихся валов. 6.3. Опоры. Общие сведения. Конструкция опор скольжения. 6.4. Расчет подшипников скольжения. 6.5. Подшипники качения. Конструкция и классификация. 6.6. Расчет подшипников качения на долговечность и статическую грузоподъемность. | 25 | 8 | 4 | 4 | 17 | 17 |
| 2 | 3 | Раздел 7. Упругие элементы и муфты. 7.1. Общие сведения. Выбор материалов. 7.2. Цилиндрические винтовые пружины. 7.3. Тарельчатые и кольцевые пружины. 7.4. Муфты. Глухие муфты, компенсирующие муфты. 7.5. Подвижные и упругие муфты. 7.6. Самодействующие муфты. | 17 | 2 | 2 | 0 | 15 | 15 |
| 2 | 3 | Раздел 8. Соединения деталей машин. 8.1. Разъемные соединения. Общие сведения. 8.2. Классификация резьб и их основные параметры. 8.3. Крепежные детали, их конструкция и материалы. 8.4. Расчет болтов на прочность. 8.5. Пример расчета группового болтового соединения. 8.6. Способы повышения несущей способности болтовых соединений. 8.7. Соединения вал (ось)-ступица. Шпоночные соединения. 8.8. Зубчатые (шлицевые) соединения. 8.9. Неразъемные соединения. Соединения с натягом. 8.10. Сварные соединения. 8.11. Паяные и клеевые соединения. 8.12. Заклепочные соединения. | 24 | 9 | 6 | 3 | 15 | 15 |
| Всего за 3 семестр | | | 144 | 51 | 34 | 17 | 93 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 51 | 34 | 17 | 93 | 100 |

3.2. Аудиторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия | Объем, ауд. часов |
|-------|---|---|-------------------|
| 1 | Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. | Структурный анализ механизмов. Решение задач по кинематическому анализу рычажных механизмов | 2 |
| 2 | Раздел 3. Кулачковые механизмы. | Построение профиля кулачка | 1 |
| 3 | Раздел 4. Фрикционные передачи. | Решение задач по определению основных геометрических параметров ременных передач. | 1 |
| 4 | Раздел 5. Механические передачи. Зубчатые механизмы. | Решение задач по проекторочному и проверочному расчету цилиндрических и конических зубчатых зацеплений. | 2 |
| 5 | | Решение задач по определению основных геометрических | 2 |

| | | | |
|---------------------------|---|---|-----------|
| | | параметров цепных передач. | |
| 6 | | Решение задач по определению геометрических параметров передач винт-гайка и шарико-винтовых передач. | 2 |
| 7 | Раздел 6. Валы, оси и опорные устройства. | Решение задач по расчету и выбору геометрических размеров валов и осей. Определение нагрузок, действующих на опорные узлы. Выбор подшипников. | 2 |
| 8 | | Балансировка вращающихся валов. | 2 |
| 9 | Раздел 8. Соединения деталей машин. | Болтовые и шлицевые соединения. Типы, расчет нагрузок. Решение задач по расчету болтовых и шлицевых соединений. Соединение деталей с помощью сварки. Расчет сварных швов. Заклёпочные соединения, методы расчёта. | 3 |
| Всего за 3 семестр | | | 17 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|---------------------------|---|---|--------------|
| 1 | Раздел 1. Введение. Общие понятия курса. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. | 2 |
| 2 | Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. | 5 |
| 3 | Раздел 3. Кулачковые механизмы. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | 4 |
| 4 | Раздел 4. Фрикционные передачи. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | 10 |
| 5 | Раздел 5. Механические передачи. Зубчатые механизмы. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | 25 |
| 6 | Раздел 6. Валы, оси и опорные устройства. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | 17 |
| 7 | Раздел 7. Упругие элементы и муфты. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | 15 |
| 8 | Раздел 8. Соединения деталей машин. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к диф. зачёту | 15 |
| Всего за 3 семестр | | | 93 |

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 |
| 3 | | | | ДЗ, ВРЗД | | ДР | ДЗ | ВРЗД | | ДР | | | | ВРЗД | | ДР | диф. зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- ВРЗД – вопросы по разделу;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;

- домашнее задание;
- вопросы по разделу.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Осипов. . Прикладная механика. 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. Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин. СПб.: Политехника, 2015, 200 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Естественные и технические науки;
2. Проблемы машиностроения и автоматизации.

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

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

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. Установки для динамической балансировки ротора;
2. Модели рычажных, кулачковых, зубчатых и др. учебных механизмов в количестве;
3. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

6.3. 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 **ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.03 Фотоника и оптоинформатика*. 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 способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией машин и механизмов, а также деталей машин. Рассмотрена структура и классификация различных механизмов, приведён их кинематический и силовой анализ, а также затронуты некоторые вопросы динамики машин. Представлены основные типовые группы деталей машин, их конструкции.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы по разделу.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 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. Введение. Общие понятия курса. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. | В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1гл.) В. И. Осипов. . Прикладная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1гл.) | 2 |
| Итого по разделу 1 | | 2 |
| Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. | В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2гл.) В. И. Осипов. . Прикладная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2гл,3гл) | 5 |
| Итого по разделу 2 | | 5 |
| Раздел 3. Кулачковые механизмы. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | В. И. Осипов. . Прикладная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (4гл.) В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (3гл.) | 4 |
| Итого по разделу 3 | | 4 |
| Раздел 4. Фрикционные передачи. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Мальшев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (12гл.,13гл.) В. И. Осипов. . Прикладная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (5гл.) | 10 |
| Итого по разделу 4 | | 10 |

| Раздел 5. Механические передачи. Зубчатые механизмы. | | |
|--|--|----|
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (14гл.-16гл.) В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (4гл.) В. И. Осипов. . Прикладная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (6гл.,) | 25 |
| Итого по разделу 5 | | 25 |
| Раздел 6. Валы, оси и опорные устройства. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (6гл.) В. И. Осипов. . Прикладная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (8гл.,) | 17 |
| Итого по разделу 6 | | 17 |
| Раздел 7. Упругие элементы и муфты. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. | В. И. Осипов. . Прикладная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (9гл., 10гл.) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (20гл.,21гл.) | 15 |
| Итого по разделу 7 | | 15 |
| Раздел 8. Соединения деталей машин. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к диф. зачёту | В. И. Осипов. . Прикладная механика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (11гл.) Н. А. Бильдюк, С. И. Каратушин, Г. Д. Малышев. . Детали машин: СПб.: Политехника, 2015 (8гл.-11гл.) | 15 |
| Итого по разделу 8 | | 15 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы по разделу;
- домашнее задание;
- дифференцированный зачет.

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.

Вопросы по разделу

Вопросы по разделам приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

За вопросы по разделу ставится одна из следующих оценок "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно" или "Неудовлетворительно".

Студент получает от преподавателя два вопроса по каждому из разделов. Оценка "Отлично" ставится в том случае, если даны полные обоснованные ответы на оба поставленных вопроса и даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка "Хорошо" ставится в том случае, если даны полные обоснованные ответы на оба поставленных вопроса, но не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка "Удовлетворительно" ставится в том случае, если дан полный обоснованный ответ на один из поставленных вопросов, но на второй вопрос дан неполный ответ.

В иных случаях ставится оценка "Неудовлетворительно".

Домашнее задание

По дисциплине предусмотрено выполнение двух домашних заданий. Тематика первого домашнего задания касается структурного анализа механизмов, определения их подвижности. Второе домашнее задание касается кинематического анализа рычажных механизмов. Варианты домашних заданий приведены в УМК дисциплины. Отчет по домашнему заданию представляется в рукописном, печатном или электронном виде. Защита д.з. проходит в форме ответов на вопросы преподавателя. По результатам защиты выставляется оценка по пятибалльной системе.

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет является формой итогового контроля знаний обучающегося и проводится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Допуск к дифференцированному зачёту осуществляется по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий: практических работ, вопросы по разделу. Оценка дифференцированного зачёта может быть поставлена с учётом всех оценок семестра – «отлично», если средний балл не менее 4,5, «хорошо», если средний балл не менее 3,5 и «удовлетворительно» в остальных случаях. При сдаче зачёта оценка («хорошо» или «удовлетворительно») может быть повышена на балл при правильных ответах на все вопросы преподавателя.

Паспорт фонда оценочных средств

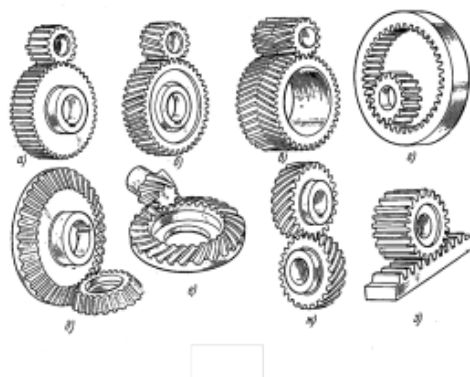
| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Практические занятия | | ОПК-1 | |
| 2 | 3 | Раздел 1. Введение. Общие понятия курса. | 4 | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 | Вопросы по разделу, Домашнее задание |
| 2 | 3 | Раздел 2. Кинематический анализ и синтез плоских рычажных механизмов. | 9 | 4 | 2 | 2 | 5 | 8 | Вопросы по разделу, Домашнее задание |
| 2 | 3 | Раздел 3. Кулачковые механизмы. | 9 | 5 | 4 | 1 | 4 | 6 | Вопросы по разделу |
| 2 | 3 | Раздел 4. Фрикционные передачи. | 15 | 5 | 4 | 1 | 10 | 10 | Вопросы по разделу |
| 2 | 3 | Раздел 5. Механические передачи. Зубчатые механизмы. | 41 | 16 | 10 | 6 | 25 | 25 | Вопросы по разделу |
| 2 | 3 | Раздел 6. Валы, оси и опорные устройства. | 25 | 8 | 4 | 4 | 17 | 17 | Вопросы по разделу |
| 2 | 3 | Раздел 7. Упругие элементы и муфты. | 17 | 2 | 2 | 0 | 15 | 15 | Вопросы по разделу |
| 2 | 3 | Раздел 8. Соединения деталей машин. | 24 | 9 | 6 | 3 | 15 | 15 | Вопросы по разделу |
| Всего за 3 семестр | | | 144 | 51 | 34 | 17 | 93 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 51 | 34 | 17 | 93 | 100 | |

Критерии оценивания

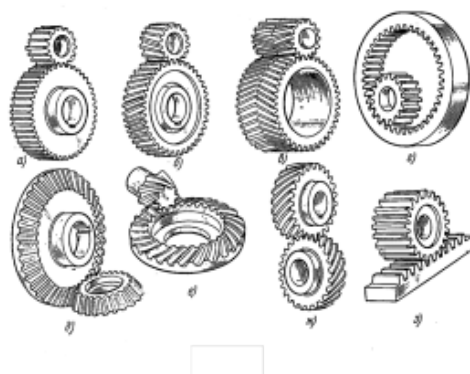
ОПК-1

Вопросы открытого типа:

- № 1 Недостатком силового замыкания по сравнению с геометрическим в кулачковых механизмах является:
- № 2 Угловое ускорение кривошипа ОА равно $2,5 \text{ с}^{-2}$, радиус кривошипа равен 16 см, угловая скорость равна $1,2 \text{ с}^{-1}$. Требуется найти полное ускорение движущейся точки А. Ответ округлите до сотых и выразите в см/с^2 .
- № 3 Угловое ускорение звена ОА равно 12 с^{-2} , угловая скорость 15 с^{-1} , радиус кривошипа равен 20 см. Найдите линейную скорость точки А (точку О считать принадлежащей стойке). Ответ выразите в см/с .
- № 4 Угловое ускорение кривошипа ОА равно 15 с^{-2} , длина кривошипа равна 12 см, угловая скорость равна 20 с^{-1} . Найдите тангенциальное ускорение движущегося конца кривошипа. Ответ выразите в см/с^2 .
- № 5 Кривошип повернулся на угол 180 градусов за 5 секунд. Чем равна средняя угловая скорость кривошипа? ответ выразите в рад/с и округлите до тысячных, отделив целую часть числа от десятичной запятой.
- № 6 Диаметр делительной окружности равен 110 мм, число зубьев равно 20, угол зацепления равен 20 градусов. Чему равен модуль зубчатого зацепления? Ответ округлите до десятых и отделите целую часть числа от десятичной.
- № 7



- № 8 Как называется вид зубчатой передачи, обозначенный на рисунке буквой з)?
- № 8 Как называется вид зубчатой передачи, обозначенный на рисунке буквой е)?



- № 9 Число подвижных звеньев плоского механизма равно 3, число кинематических пар пятого класса равно 3, число кинематических пар четвёртого класса равно 0. Чему равна подвижность механизма?
- № 10 Для каких целей предназначены радиально-упорные подшипники?
- № 1 *Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Как связаны между собой минимальный радиус кулачка и угол давления?

а. Чем меньше минимальный радиус кулачка, тем больше угол давления

б. Чем больше минимальный радиус, тем больше угол давления

- с. Зависимость между углом давления и минимальным радиусом кулачка гиперболическая
- № 2 d. Среди остальных ответов нет правильного
Какое из свойств червяной передачи даёт им преимущество в сравнении с прямозубыми цилиндрическими передачами для применения в механизмах привода лифтов?
- a. Более высокий КПД
- b. Меньшие передаточные отношения
- c. Отсутствие необходимости скрещивания входного и выходного валов
- № 3 d. **Самостопорение при подаче крутящего момента на вал червячного колеса**
Неуравновешенность ротора вызвана радиальным смещением оси вала двигателя и оси вала приводного механизма, соединяемых через муфту. К какой группе причин относится данный вид неуравновешенности?
- a. **Технологических**
- b. Конструктивных
- c. Эксплуатационных
- № 4 d. Все остальные ответы верны
Для каких целей при изготовлении зубчатого колеса с эвольвентным профилем зубьев применяют положительное смещение зубчатой рейки?
- a. Для устранения явления заострения зубьев при малом числе зубьев
- b. Для увеличения модуля зубчатого зацепления
- c. **Для устранения подрезания зубьев при малом количестве зубьев**
- d. Для повышения твёрдости поверхности зубьев
- № 5 Какое значение может принимать предельный угол давления в кулачковом механизме?
- a. 90 градусов
- b. **Менее предельного угла давления**
- c. Менее 30 градусов
- d. Более предельного угла давления
- № 6 Нормальная составляющая ускорения точки тела, совершающего вращательное движение, направлена
- a. Под углом 30 градусов к вектору скорости точки
- b. От центра вращения
- c. **К центру вращения, по линии, соединяющей её с центром вращения**
- d. По касательной к траектории, по которой движется точка
- № 7 Какую задачу позволяет решать матрица смежности?
- a. Определять угловые ускорения звеньев

- b. Определять угловые скорости звеньев
- с. Выявлять пассивные звенья**
- № 8 d. Находить линейные скорости точек механизма
Как находится мгновенный центр скоростей шатуна?
- a. Он расположен на прямой, отложенной под углом, равным арктангенсу отношения углового ускорения и квадрата угловой скорости
- b. На пересечении прямых, вдоль которых направлены векторы скоростей любых двух различных точек шатуна
- c. Мгновенный центр скоростей совпадает с центром тяжести шатуна
- d. На пересечении перпендикуляров к векторам скоростей любых двух различных точек шатуна**
- № 9 Какой вид движения в механизме совершает шатун?
- a. Плоскопараллельное**
- b. Вращательное на угол, больший 360 градусов
- c. Прямолинейное
- № 10 d. Вращательное на угол, меньший 360 градусов
Как находится мгновенный центр скоростей шатуна?
- a. Он расположен на прямой, отложенной под углом, равным арктангенсу отношения углового ускорения и квадрата угловой скорости
- b. На пересечении прямых, вдоль которых направлены векторы скоростей любых двух различных точек шатуна
- c. Мгновенный центр скоростей совпадает с центром тяжести шатуна
- d. На пересечении перпендикуляров к векторам скоростей любых двух различных точек шатуна**