



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Ю.М. Горбенко  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 29 » апреля 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Электроэнергетики и электротехники  
(название кафедры)

Н.В. Силин  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 29 » апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Прикладная механика»**

**Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**Профиль «Энергетические системы и комплексы»**

**Форма подготовки: очная**

курс 2,3 семестр 4,5  
лекции 36/18 час.  
практические занятия 36/36 час.  
лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.  
в том числе с использованием МАО лек.-/6 / пр.-/10 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54/54 час.  
самостоятельная работа 36/27 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0/27 час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект 5 семестр  
зачет 4 семестр  
экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018, № 144.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники, протокол № 8 от «29» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой: Н.В.Силин.

Составитель (ли): доцент .Глушко. Е.В

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (и.о. фамилия)

Изменений нет.

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (и.о. фамилия)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе учебной дисциплины

«Прикладная механика»

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная механика» разработана для направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (Б1.В.ДВ.05.02), профиль подготовки «Энергетические системы и комплексы»

Данная дисциплина входит в базовую часть блока 1 и логически связана с такими предметами как «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теоретическая механика», и охватывает следующий круг вопросов: основные понятия синтеза и анализа механизмов и машин, расчеты на прочность элементов конструкций и основы проектирования деталей машин механического привода.

Общая трудоемкость дисциплины: на втором и третьем курсе в четвертом семестре составляет 4 зачетные единицы, лекции 36 часов, практические занятия 36 часов, 36 часов самостоятельная работа, зачет. В пятом семестре 3 зачетные единицы, лекций 18 часов, практических занятий 36 часов, самостоятельная работа студентов 27 часов, контроль 27 часов, курсовая работа, экзамен.

Результаты обучения: умение воспринимать и творчески использовать достижения науки и техники в профессиональной сфере, в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда, умение использовать современные методы решения практических задач и умение применять навыки теоретического и экспериментального исследования основ механики и конструирования

Описание курса 1. Изучение основных понятий синтеза и анализа механизмов,

2. Овладение прочностными расчетами элементов деталей машин и основ конструирования деталей машин с учетом требований стандартов.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр должен

**знать:**

- основные виды механизмов;
- методы исследования расчета их кинематических и динамических характеристик;
- алгоритм расчета на прочность и долговечность типовых элементов конструкций;

В результате изучения дисциплины бакалавр должен

**уметь:**

- применять способы анализа и синтеза исполнительных механизмов;

- использовать методы расчета и конструирования деталей машин и узлов механизмов механического привода;

В результате изучения дисциплины бакалавр должен **владеть:**

- способами исследования процессов происходящих в механизмах, прочностными расчетами материалов и основами проектирования деталей машин;

- навыками решения практических задач;

- методами теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины у студента формируются: обще-профессиональные и профессиональные компетенции:

Дисциплина направлена на формирование, общеобразовательных и профессиональных **компетенций** выпускника:

1. Способен к организации работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции (ПК-4).

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   |
|--|--------------------------------|---|
| ПК-4. Способен к организации работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции | Знает                          | Как проводить расчеты по типовым методикам  |
|  | Умеет                          | Проектировать и моделировать механические системы и оборудование  |
|  | Владеет                        | Навыками работы с нормативными документами для решения производственных задач при экспериментальных исследованиях |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (54 часов)**

*Второй курс четвертый семестр 36 час лекций.*

**Модуль 1. Сопротивление материалов (36 час.)**

Тема 1.1. Введение Исторические сведения. (4 часа)

Механика и ее основные разделы. Допущения сопротивления материалов. Основные объекты расчетов. Классификация сил. Метод сечений. Уравнения равновесия. Напряжения и деформации.

Тема 1.2. Напряженное состояние (8 часа)

Виды напряженного состояния. Сложное напряженное состояние. Главные площадки. Центральное растяжение–сжатие. Закон Гука. Определение сил, напряжений и деформаций при растяжении-сжатии. Расчет стержня на растяжение-сжатие. Понятие о статически неопределимых системах и методах их расчета.

Тема 1.3. Изгиб (8 часа)

Изгиб. Виды изгиба. Геометрические характеристики плоских сечений. Балки и их опоры. Силы и напряжения. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты балки на изгиб.

Тема 1.4. Сдвиг и кручение (8 часа)

Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Расчеты при сдвиге.

Кручение. Напряжения и деформации при кручении. Расчет деталей работающих на кручение.

Тема 1.5. Расчеты на устойчивость (4 часа)

Расчеты на устойчивость. Объекты расчетов. Виды равновесия. Формула Эйлера. Определение величины критической силы. Расчет на устойчивость стержней и винтов.

Тема 1.6. Гипотезы прочности и прочность при переменных напряжениях (4 часа)

Гипотезы прочности. Расчеты при сложном напряженном состоянии.

Характеристики переменных напряжений и кривая усталости. Предел выносливости и базовое число циклов. Факторы, влияющие на прочность при переменных напряжениях.

*Третий курс пятый семестр 18 часов лекций*

**Модуль 2. Элементы теории механизмов и машин (8 час. )**

Тема 2.1. Основы теории механизмов и машин (2 часа)

Основные понятия и определения. Машина, механизм. Виды механизмов. Звено, виды звеньев и их движения, кинематическая пара и

кинематическая цепь. Классификации. Степень подвижности плоского и пространственного механизма.

#### Тема 2.2. Кинематический анализ механизмов (2 часа)

Кинематический анализ механизмов и его задачи. Траектория и путь. Виды траекторий точек звеньев. Кинематическая схема механизма. Определение скоростей и ускорений точек звеньев различных механизмов.

#### Тема 2.3. Динамика механизмов (2 часа)

Динамика механизмов и ее задачи. Классификация сил. Режимы движения машин. Маховик.

#### Тема 2.4. Фрикционные передачи. (1 часа).

Классификация фрикционных передач. Цилиндрическая фрикционная передача с параллельными осями катков. Кинематическое проектирование фрикционной передачи с параллельными осями валов. Силовой анализ фрикционной передачи.

#### Тема 2.5. Зубчатые механизмы (1 часа).

Классификация зубчатых передач по расположению осей вращения. Геометрия Эвольвенты. Образование эвольвентного зацепления по Эйлеру. Эвольвентная рейка. Виды установок инструментальной рейки при нарезании зубчатых колес по методу обкатки. Выбор коэффициента смещения при устранении подреза. Геометрический расчет нулевой зубчатой передачи. Зубчатые механизмы. Редуктор с неподвижными осями. Дифференциальные зубчатые механизмы. Планетарный редуктор.

### ***Модуль 3. Общие вопросы расчетов и проектирования деталей машин (10 часов)***

#### Тема 3.1. Введение в дисциплину. Точность деталей машин (1 час)

Программа курса, его цели и задачи. Исторические сведения. Понятия деталь, узел, машина. Классификация деталей. Требования к деталям машин. Критерии работоспособности. Виды расчетов деталей машин. Этапы проектирования. Стандартизация, унификация, взаимозаменяемость. Допуски и посадки. Шероховатость. Требования формы и точности расположения поверхностей.

#### Тема 3.2. Механические передачи (1 час)

Механические передачи. Назначение, классификация. Основные силовые и кинематические зависимости. Передаточное число и передаточное отношение. КПД механизма. Цилиндрические зубчатые передачи. Классификация цилиндрических зубчатых передач. Геометрия. Силы в зацеплении. Расчет зуба на контактную прочность. Расчет зуба на изгиб. Расчетные коэффициенты. Материалы и термообработка зубчатых колес. Допускаемые напряжения. Смазка.

### Тема 3.3. Конические зубчатые и червячные передачи . (1 час)

Конические зубчатые передачи. Особенности. Геометрия и силы в передаче. Расчет на прочность. Червячные зубчатые передачи

Червячные зубчатые передачи. Особенности. Классификация. Геометрия и силы в передаче. Материалы. Расчет на прочность. Прогиб червяка. КПД и тепловой расчет.

### Тема 3.4. Волновые и планетарные передачи (1 час)

Волновые и планетарные передачи. Принцип действия. Передаточное число. Основные параметры.

### Тема 3.5. Цепные передачи. Ременные передачи (1 час)

Цепные передачи. Классификация. Конструкции цепей. Расчет. Ременные передачи

Ременные передачи. Классификация. Кинематика. Силы в передаче. Начальное натяжение. Тяговое усилие. Типы ремней. Расчет.

### Тема 3.6. Валы и оси (1 час)

Валы и оси. Назначение, конструкции, материалы. Расчет на прочность, жесткость. Проектный расчет. Расчет на сопротивление усталости. Коэффициенты запаса прочности.

### Тема 3.7. Подшипники качения и подшипники скольжения (1 час)

Подшипники. Назначение. Классификация.

Подшипники качения. Классификация и маркировка. Конструкции. Статическая и динамическая грузоподъемность. Подбор подшипников качения. Подшипники скольжения. Конструкции. Материалы. Виды трения. Расчет подшипников скольжения.

### Тема 3.8. Муфты (1 час)

Муфты. Назначение и классификация. Обзор конструкций. Подбор и расчет муфт.

### Тема 3.9 Соединения с гарантированным натягом (0,5 часа)

Соединения. Классификация. Соединения с гарантированным натягом. Область применения, способы получения, достоинства и недостатки. Расчет. Клеевые и паяные соединения.

### Тема 3.10. Сварные соединения и заклепочные соединения (0,5 часа)

Сварные соединения. Классификация. Общие сведения. Типы сварных швов. Стыковые сварные соединения, подготовка кромок. Расчет. Назначение допускаемых напряжений. Обозначение сварных швов.

Заклепочные соединения. Общие сведения. Конструкции заклепок и заклепочных швов. Расчет на прочность.

Тема 3.11. Резьбовые соединения. Расчет болтов на прочность (0,5 часа)

Резьбовые соединения. Классификация резьб. Параметры резьб. Соотношение сил в винтовой паре. Приведенный коэффициент трения. КПД. Условие самоторможения. Материалы и классы прочности. Расчет болтов на прочность. Растянутый болт. Болт с предварительной затяжкой. Болты установленные с зазором и без зазора. Болт в условиях не раскрытия стыка. Распределение нагрузки по виткам резьбы. Расчет резьбы на срез и смятие.

Тема 3.12. Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения (0,5 часа)

Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Назначение и классификация. Конструкции. Параметры соединений. Расчет на прочность.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия**

Практические занятия курса проводятся в 4 семестре (36 часа); занятия в 5 семестре (36 часа).

#### **4 семестр (36 час.)**

**Занятие 1.** Расчет стержня на растяжение-сжатие. (4 часа)

1. Расчет внутренних сил, напряжений, деформаций.
2. Построение эпюр сил, напряжений, деформаций.
3. Расчет прочности.

**Занятие 2.** Расчет стержневых систем (4 часа)

1. Определение реакций в опорах.
2. Расчет сил, в стержнях.
3. Расчет прочности.

**Занятие 3.** Геометрические характеристики плоских сечений (4 часа)

1. Расчет сечений по видам.
2. Определение размеров детали с использованием геометрических характеристик.

**Занятие 4.** Расчеты балки на изгиб (4 часа)

1. Определение реакций в опорах.
2. Построение эпюр изгибающих моментов.
3. Расчет прочности.

**Занятие 5.** Расчет деталей работающих на сдвиг (4 часа)

1. Расчет поперечных сил и касательных напряжений.
2. Построение эпюр сил и напряжений.
3. Расчет прочности.

**Занятие 6.** Расчет деталей работающих на кручение (4 часа)

1. Расчет крутящих моментов и напряжений кручения.



2. Построение эпюр моментов.
3. Расчет прочности.

**Занятие 7. Виды механизмов (4 часа)**

1. Виды механизмов, классификация.
2. Построение кинематической схемы механизма.
3. Определение степени подвижности механизма.

**Занятие 8. Синтез механизмов (4 часа)**

1. Определение параметров для построения кинематической схемы механизма.
2. Построение схемы по полученным параметрам.

**Занятие 9. Аналитическая кинематика механизмов. (4 часа)**

Расчет скоростей и ускорений аналитически.

**5 семестр (36 час.)**

**Занятие 1. Кинематический расчет привода (2 часа)**

1. Расчет КПД, передаточного отношения и мощности привода
2. Выбор электродвигателя
3. Кинематический расчет

**Занятие 2. Расчет цилиндрической зубчатой передачи (4 часа)**

1. Выбор материала и определение допускаемых напряжений
2. Расчет основных параметров цилиндрической зубчатой передачи
3. Проверка передачи на прочность

**Занятие 3. Расчет конической зубчатой передачи (4 часа)**

1. Выбор материала и определение допускаемых напряжений
2. Расчет основных параметров конической зубчатой передачи
3. Проверка передачи на прочность

**Занятие 4. Расчет червячной зубчатой передачи (4/часа)**

1. Выбор материала и определение допускаемых напряжений
2. Расчет основных параметров червячной зубчатой передачи
3. Проверка передачи на прочность и перегрев

**Занятие 5. Расчет валов и осей (4 часа)**

1. Расчет вала на статическую нагрузку
2. Расчет вала на выносливость

**Занятие 6. Подбор подшипников качения (4 часа)**

1. Определение реакций в подшипниках качения.
2. Расчет долговечности подшипников качения.

**Занятие 7. Подбор подшипников скольжения (2 часа)**

1. Определение реакций в подшипниках.
2. Расчет подшипников скольжения.

**Занятие 8. Конструирование деталей машин (2 /часа)**

1. Конструирование зубчатых колес.
2. Конструирование валов.
3. Определение основных размеров корпусных деталей.
4. Конструирование корпусных деталей.

**Занятие 9. Расчет резьбовых соединений (2 часа)**

1. Определение параметров резьб и резьбовых соединений.
2. Расчет болтов поставленных в отверстия с зазором при не контролируемой и контролируемой затяжке.
3. Расчет болтов поставленных в отверстия без зазора.

**Занятие 10. Расчет шпоночных и шлицевых соединений (4 часа)**

1. Расчет шпоночного соединения.
2. Расчет шлицевого соединения.

**Занятие 11. Расчет сварных соединений (2/ часа)**

1. Расчет стыковых сварных швов.
2. Расчет угловых сварных швов.

**Занятие 12. Расчет заклепочных соединений (2 часа)**

1. Расчет однорядного односрезного заклепочного шва.
2. Расчет многорядного заклепочного соединения.

### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Прикладная механика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **Тематика и перечень курсовых работ для выполнения самостоятельной работы:**

Курсовая работа является самостоятельной учебной инженерно-конструкторской работой студентов, которой завершается изучение курса "Прикладная механика". В процессе выполнения курсовой работы студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, получают навыки использования справочной литературы, соблюдения норм и требований ЕСКД, расчетов и конструирования, как элементов механизма, так и механизма в целом. Объектами проектирования служат приводы различных машин и механизмов (станков, конвейеров и т.д.).

Объем курсового проекта: 2 листа формата А1 (сборочный чертеж механизма (редуктора) и рабочие чертежи деталей), спецификации и расчетно-пояснительная записка.

Типовая тематика курсовой работы:

1. Проектирование привода с цилиндрическим одноступенчатым редуктором с расположением валов в горизонтальной или вертикальной плоскости (прямозубого и косозубого).
2. Проектирование привода с коническим одноступенчатым редуктором с расположением валов в горизонтальной или вертикальной плоскости.
3. Проектирование привода с червячным одноступенчатым редуктором с нижним или верхним расположением червяка.

В конце освоения курса проводится экзамен.

## **4. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

**Формами текущего контроля** результатов освоения дисциплины являются контрольные задания и тесты для текущего контроля. Задания на курсовое проектирование. Вопросы для самоконтроля.

**Промежуточный контроль по дисциплине** осуществляется в форме зачета в четвертом семестре и экзамена в 5 семестре.

К экзамену допускаются студенты, прослушавшие теоретический курс, выполнившие все лабораторные работы и практические задания, предусмотренные программой дисциплины, выполнившие и защитившие курсовую работу.

## КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| п/п | Контролируемые разделы   | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства |  |                       |
|-----|--|---------------------------------------|--------------------|--|-----------------------|
|     |  |                                       | текущий контроль   | итоговая аттестация                      |                       |
| 1.  | Раздел 1. Изучение свойств сопротивления материалов, прочностные расчеты | ПК-4                                  | знает              | ПР-1                                     | Вопросы по темам 1, 2 |
|     |  |                                       | умеет              | ПР-2 решать задачи на прочность          | Вопросы по теме 3     |
|     |  |                                       | владеет            | УО-1                                     | Экзамен               |
| 2.  | Раздел 2, 3. Основные понятия теории механизмов и машин,                 | ПК-4                                  | знает              | навыками составления кинематических схем | Вопросы по темам 4, 5 |
|     |  |                                       | умеет              | ПР-2 выполнение и сдача задания 1        | Вопросы по темам 6, 7 |
|     |  |                                       | владеет            | УО                                       | Экзамен               |

Примечание: Устный опрос (УО): собеседование (УО-1), зачет (УО-3). Технические средства контроля (ТС). Письменные и графические работы (ПР): тесты (ПР-1), контрольные работы (ПР-2), рефераты (ПР-4), графические работы (ПР-7).

Типовые курсовые задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## 5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электронный каталог НБ ДВФУ

#### *Основная литература*

1. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин. – Москва.: Юрайт. , 2015. – 408 с.
2. Смелягин А.И. Теория механизмов и машин Учебное пособие М.: ИНФРА-М. 2014, 263с.
3. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. – М.: Альянс, 2012. 639с.
4. Ченилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования. (Эл. Ресурс) учебник для вузов М. Машиностроение 2012. - 672 с.
5. Рощин Г.И., Самойлов Е.А. Детали машин и основы конструирования. - М.: Изд-во "Дрофа", 2006. -415 с.
6. Соболев А.Н., Схартладзе А.Г. и др. Теория механизмов и машин. Лабораторный практикум 2016. 160с.
7. Белоконев И.М., Балан С.А., Белоконев К.И. Теория механизмов и машин. – М: ДРОФА. 2004.
8. Ковалев В.П. Прикладная механика. В 2-х ч. Ч. 2. Сопротивление материалов. Детали приборов: уч. пособие. – Владивосток: ДВГТУ, 2005. – 160 с.

#### *Дополнительная и справочная литература для выполнения курсовой работы электронный каталог НБ ДВФУ)*

9. Чернавский С.А. Боков К.Н. Курсовое проектирование деталей машин. – Москва, ИНФРА – М., 2014, 413с.
10. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. – М.: Академия, 2009. – 496 с.
11. Егоров Д.К., Егоров К.А., Зиборов С.Н., ГлушкоЕ.В. Курсовое проектирование деталей машин, Уч. Пособие –Владивосток. Изд-во ДВГТУ, 2011 – 257 с.
12. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Т. 1 - 3. -М.: Машиностроение, 2006. -920, 912, 864 с.
13. Детали машин: Атлас конструкций. в 2-х ч. /Под ред. Д.Н. Решетова. -М.: Машиностроение, 2005. -352

14. Агапов В.П. Сопротивление материалов. Курс лекций. – М.:Экзамен, 2009. –288 с.

15. Егоров Д.К, Егоров К.А., Лаврушин Г.А., Огнев Ю.Ф. Основы конструирования и испытания механических передач и элементов конструкций. Учеб. пособие. – Владивосток.: Изд-во ДВГТУ, 2008 г. – 124 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека
2. <http://www.dvfu.ru/web/library> - научная библиотека Дальневосточного федерального университета
3. <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/612/75612/56428> Мурин А.В., Осипов В.А. Основы конструирования деталей и узлов машин: Курсовое проектирование. Учебное пособие/Под ред. А.В. Мурина. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 322 с.
4. <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/613/75613/56429> Мурин А.В., Осипов В.А. Прикладная механика: учебное пособие для вузов/Под ред. А.В. Мурина. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 326 с.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Необходимо провести работу по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины.

Проводятся лекции в соответствии с учебным планом, выполняются практические работы и представляются преподавателю для контроля и оценивания.

При изучении дисциплины необходимо пользоваться материалами учебно-методического комплекса, современной литературой, проводить самостоятельную работу при подготовке к аудиторным занятиям.

При подготовке к экзамену изучить все вопросы из оценочного фонда.

Работа на лекции:

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций редполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал.

Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. После прослушивания лекций рекомендуется самостоятельно ответить на вопросы и сверить свои ответы с лекционным материалом. При необходимости дополнительно прочесть лекции, воспользовавшись материалом лекций, представленных в электронном учебном курсе по дисциплине

### **Вопросы для самопроверки по разделу 1**

#### *Раздел сопротивления материалов*

- Однородность, сплошность, изотропность. Упругость и пластичность.
- Принцип Сен-Венана. Закон Гука. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
- Ползучесть, прочность. Коэффициент запаса. Принцип равнопрочности.
- Чистый сдвиг. Кручение круглого прямого вала. Полярный момент инерции.
- Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания.
- Изгиб. Построение эпюр. Расчеты на прочность.

### **Вопросы для самопроверки по разделу 2**

#### *Раздел Теории механизмов и машин*

1. Определение механизма, машины, приспособления, прибора.
2. Название звеньев, их движение и изображение на схемах.
3. Требования, предъявляемые к машинам и механизмам.
4. Кинематическая пара. Определение. Классификация по виду движения и подвижности.
5. Цель классификации механизма по Ассурю.
6. Группа Ассура.

7. Формула строения механизма.
8. Синтез механизма. Задачи синтеза. Этапы синтеза.
9. Кинематика механизмов. Задачи. Основные положения при кинематическом анализе. Базовые векторные уравнения при исследовании скоростей и ускорений механизма.
10. Движения абсолютные, переносные, относительные.
11. Силы в механизме.
12. Сила инерции. Принцип Даламбера.
13. Виды зубчатых зацеплений.
14. Основной закон плоского зацепления.
15. Редуктор с постоянными осями.
16. Дифференциал. Планетарный редуктор.
17. Передаточное отношение.

### **Вопросы для самопроверки по разделу 3**

#### *Раздел детали машин*

18. Деталь, узел. Требования к ДМ. Критерии работоспособности.
19. Виды расчетов ДМ. Методы выбора допускаемых напряжений и
20. коэффициентов запаса прочности.
21. Допуски и посадки. Основные понятия и определения.
22. Допуски и посадки. Виды посадок. Система отверстия и система вала.
23. Шероховатость. Допуски формы и расположения поверхностей.
24. Сварные соединения. Виды сварки. Конструкции. Виды швов.
25. Заклепочные соединения. Классификация. Расчет однорядного односрезного заклепочного шва.
26. Шпоночные соединения. Классификация. Расчет призматической шпонки.
27. Шлицевые соединения. Классификация. Расчет.
28. Штифтовые соединения. Классификация. Расчет.
29. Резьбовые соединения. Виды резьб. Параметры резьбы.
30. Силы и моменты в винтовой паре. КПД. Условие самоторможения.
31. Цилиндрическая зубчатая передача. Геометрия. Силы в передаче.
32. Коническая зубчатая передача. Геометрия. Силы в передаче.
33. Коническая зубчатая передача. Расчет на прочность.
34. Червячная зубчатая передача. Расчет на прочность.
35. Фрикционные передачи. Классификация. Конструкции. Кинематический расчет.



36. Ременные передачи. Классификация. Виды ремней. Кинематический расчет.

37. Оси и валы. Назначение. Конструкции. Расчет осей на прочность.

38. Расчет валов на прочность, жесткость.

39. Подшипники качения. Классификация. Условное обозначение.

40. Подбор подшипников качения.

41. Подшипники скольжения. Конструкции и материалы. Виды трения. Расчет.

42. Муфты. Классификация. Подбор.

43. Зубчатые редукторы. Конструктивные исполнения. Параметры.

44. Корпусные детали. Конструкции. Технологичность. Размеры

### **Образовательные технологии**

Лекции, практические занятия, курсовое проектирование, консультации, расчеты ДМ на компьютере в диалоговом режиме.

### **Самостоятельная работа студента**

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение теоретического материала, его дополнение рекомендованной литературой, выполнение курсовой работы.

Целью выполнения курсовой работы является закрепление практических навыков, . Примеры индивидуальных заданий приведены в приложении 2 «Материалы для организации самостоятельной работы студентов».

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы (см. приложение 1). Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

При проведении лекционных занятий и в самостоятельной работе возможно использование моделей механизмов. **ЛАБОРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ.** Работа с базой данных через Интернет в компьютерном классе, предоставляемом учебной частью университета.

| <b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>         | <b>Перечень основного оборудования</b>   |
|--|--|
| Компьютерный класс, Ауд. Е559 г  | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty  |
| Компьютерный класс, Ауд. Е559 а  | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty  |
| Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty<br>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.<br>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками |
| Мультимедийная аудитория Е933, Е934, Е433  | проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)   |

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Прикладная механика»  
Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
профиль «Энергетические системы и комплексы»  
Форма подготовки: очная

**Владивосток  
2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы   | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля   |
|-------|-----------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1.    | 08.09 – 13.09         | Выдача задания на К.Р. Подбор литературы. Выбор электродвигателя. Кинематический расчет. | 2                                     | Опрос, собеседование   |
| 2.    | 15.09 – 20.09         | Расчет зубчатых колес. Предварительный расчет валов.                                     | 4                                     | Опрос, собеседование,  |
| 3.    | 22.09 – 27.09         | Первая компоновка редуктора.   | 3                                     | Опрос, собеседование.  |
| 4.    | 29.09– 05.10          | Проверка подшипников   | 3                                     | Выполнение задания на миллиметровке                              |
| 5.    | 07.10– 12.10          | Вторая компоновка редуктора.   | 3                                     | Выполнение задания в тонких линиях на ватмане                    |
| 6.    | 17.10 – 19.10         | Проверка шпоночных соединений  | 3                                     | Собеседование .<br>Проверка чертежа                              |
| 7.    | 24.10– 26.10          | Уточненный расчет валов  | 3                                     | Опрос, собеседование.  |
| 8.    | 28.10 – 02.11         | Расчет цепной передачи., ременной  | 3                                     | Выполнение задания и представление преподавателю к зачету работы |
| 9.    | 04.11– 09.11          | Сборочный чертеж в тонких линиях.  | 3                                     | Выполнение задания и представление преподавателю                 |
| 10.   | 11.11– 16.11          | Выполнение сборочного чертежа  | 3                                     | Выполнение задания представление преподавателю к зачету работы   |
| 11.   | 18.11– 23.11          | Детализовка в тонких линиях  | 3                                     | Выполнение задания №   |
| 12.   | 25.11 – 30.11         | Выполнение деталей   | 3                                     | Продолжение  |

|     |               |                                  |   |   |
|-----|---------------|----------------------------------|---|---|
|     |               |                                  |   | выполнения задания<br>представление<br>преподавателю к<br>зачтению работы |
| 13. | 02.12– 07.12  | Разработка пояснительной записки | 3 | Выполнение задания и представление преподавателю к зачетению работы       |
| 14. | 06.12 – 11.12 | Оформление КР на подпись         | 3 | Представление преподавателю всех заданий допуска к защите                 |

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа бакалавров является неотъемлемой составляющей частью всего курса дисциплины «Прикладная механика». Самостоятельная работа бакалавров подразделяется на две большие формы, это - самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя во время аудиторных учебных занятий и самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время. Необходимо выполнять домашние задания, курсовую работу и внеаудиторную работу, при подготовке к лабораторным работам вне аудитории.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой выполнения курсовой работы.

Курсовая работа является самостоятельной учебной инженерно-конструкторской работой студентов, которой завершается изучение курса "Прикладная механика". В процессе выполнения курсовой работы студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, получают навыки использования справочной литературы, соблюдения норм и требований ЕСКД, расчетов и конструирования, как элементов механизма, так и механизма в целом. Объектами проектирования служат приводы различных машин и механизмов (станков, конвейеров и т.д.).

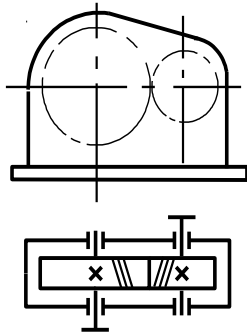
Объем курсового проекта: 2 листа формата А1 (сборочный чертеж механизма (редуктора) и рабочие чертежи деталей), спецификации и расчетно-пояснительная записка.

### Типовая тематика курсовой работы:

1. Проектирование привода с цилиндрическим одноступенчатым редуктором с расположением валов в горизонтальной или вертикальной плоскости (прямоугольного и косозубого).
2. Проектирование привода с коническим одноступенчатым редуктором с расположением валов в горизонтальной или вертикальной плоскости.
3. Проектирование привода с червячным одноступенчатым редуктором с нижним или верхним расположением червяка.

### Задание 1

Спроектировать одноступенчатый цилиндрический редуктор с горизонтальным расположением валов для исходных данных указанных в таблице.



. Схема редуктора.

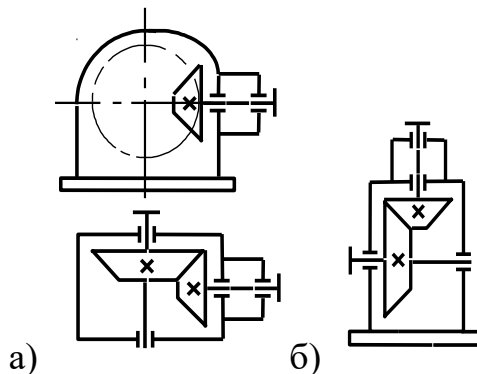
Редуктор реверсивный, валы на подшипниках качения, передача **косозубая**.  
Цепная передача

Объем КП: 2 листа чертежей формата А1 (1-й лист - сборочный чертеж редуктора, 2-й лист - рабочие чертежи деталей - колеса, вала колеса, шестерни или вала-шестерни, крышки подшипника), спецификация, расчетно-пояснительная записка.

### Задание 2

Спроектировать одноступенчатый конический редуктор для исходных данных указанных в таблице.

Редуктор реверсивный, валы на подшипниках качения, передача **прямоугольная**. Цепная передача.



Объем КП: 2 листа чертежей формата А1 (1-й лист - сборочный чертеж редуктора, 2-й лист - рабочие чертежи деталей - колеса, вала колеса, стакана или вала-шестерни, крышки подшипника), спецификация, расчетно-пояснительная записка.

### Задание 3

Спроектировать одноступенчатый цилиндрический редуктор с горизонтальным расположением валов для исходных данных указанных в таблице.

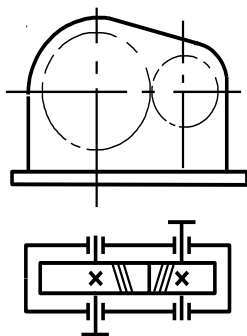


Схема редуктора

Редуктор реверсивный, валы на подшипниках качения, передача **прямозубая**.  
Цепная передача

Объем КП: 2 листа чертежей формата А1 (1-й лист - сборочный чертеж редуктора, 2-й лист - рабочие чертежи деталей - колеса, вала колеса, шестерни или вала-шестерни, крышки подшипника), спецификация, расчетно-пояснительная записка.

### Задание 4

Задание. Спроектировать одноступенчатый **червячный** редуктор с нижним расположением червяка для исходных данных указанных в табл.

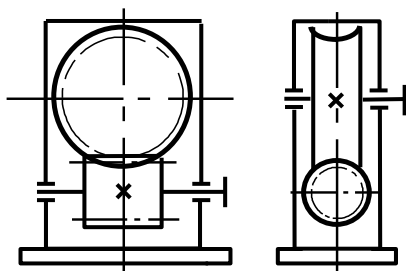


Схема редуктора

Редуктор реверсивный, валы на подшипниках качения. Цепная передача

Объем КП: 2 листа чертежей формата А1 (1-й лист - сборочный чертеж редуктора, 2-й лист - рабочие чертежи деталей - колеса, вала колеса, червяка, крышки подшипника), спецификация, расчетно-пояснительная записка.

## Критерии оценки курсовой работы

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив её содержание и составляющие. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме исследования. Фактических ошибок, связанных с выполнением упражнений, нет.

✓ 85-76 баллов – работа студента характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при выполнении графической работы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с выполнением курсовой работы, нет.

✓ 75-61 балл – проведён достаточно самостоятельный анализ основных этапов выполнения работы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выполняемой темы. Допущено не более 2 ошибок при выполнении курсовой работы.

✓ 60-50 баллов – если работа не полностью выполнена. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трёх ошибок при выполнении курсовой работы.

### Шкала оценивания

|                     |           |                     |
|---------------------|-----------|---------------------|
| Менее 60 баллов     | Незачтено | неудовлетворительно |
| От 61 до 75 баллов  | зачтено   | удовлетворительно   |
| От 76 до 85 баллов  | зачтено   | хорошо              |
| От 86 до 100 баллов | зачтено   | отлично             |





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Прикладная механика»**

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

профиль «Энергетические системы и комплексы»

Форма подготовки: очная

**Владивосток**

**2020**

## Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |  |
|---|--------------------------------|--|
| ПК-4 - Способен к организации работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции | Знает                          | Методы анализа и моделирования механизмов и деталей механического привода                  |
|   | Умеет                          | Применять математический аппарат для выполнения прочностных расчетов элементов конструкций |
|   | Владеет                        | Навыками исследования при решении практических задач                                       |

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Промежуточный контроль.** Предусматривает рейтинговую оценку по учебной дисциплине в течение семестра, которая складывается из оценки контрольных мероприятий согласно рейтинг-плану дисциплины. Промежуточная форма контроля – зачет в четвертом семестре и экзамен в пятом семестре.

#### **Вопросы к зачету**

##### *Раздел сопротивления материалов*

1. Однородность, сплошность, изотропность. Упругость и пластичность.
2. Принцип Сен-Венана. Закон Гука. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
3. Ползучесть, прочность. Коэффициент запаса. Принцип равнопрочности.
4. Чистый сдвиг. Кручение круглого прямого вала. Полярный момент инерции.
5. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания.
6. Изгиб. Построение эпюр. Расчеты на прочность.

##### *Раздел Теории механизмов и машин*

1. Определение механизма, машины, приспособления, прибора.

2. Название звеньев, их движение и изображение на схемах.
3. Требования, предъявляемые к машинам и механизмам.
4. Кинематическая пара. Определение. Классификация по виду движения и подвижности.
5. Цель классификации механизма по Ассуру.
6. Группа Ассура.
7. Формула строения механизма.
8. Синтез механизма. Задачи синтеза. Этапы синтеза.
9. Кинематика механизмов. Задачи. Основные положения при кинематическом анализе. Базовые векторные уравнения при исследовании скоростей и ускорений механизма.
10. Движения абсолютные, переносные, относительные.
11. Силы в механизме.
12. Сила инерции. Принцип Даламбера.
13. Виды зубчатых зацеплений.
14. Основной закон плоского зацепления.
15. Редуктор с постоянными осями.
16. Дифференциал. Планетарный редуктор.
17. Передаточное отношение.

### **Вопросы к экзамену**

#### *Раздел детали машин*

1. Деталь, узел. Требования к ДМ. Критерии работоспособности.
2. Виды расчетов ДМ. Методы выбора допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности.
3. Допуски и посадки. Основные понятия и определения.
4. Допуски и посадки. Виды посадок. Система отверстия и система вала.

5. Шероховатость. Допуски формы и расположения поверхностей.
7. Сварные соединения. Виды сварки. Конструкции. Виды швов.
8. Заклепочные соединения. Классификация. Расчет однорядного односрезного заклепочного шва.
9. Шпоночные соединения. Классификация. Расчет призматической шпонки.
10. Шлицевые соединения. Классификация. Расчет.
11. Штифтовые соединения. Классификация. Расчет.
12. Резьбовые соединения. Виды резьб. Параметры резьбы.
13. Силы и моменты в винтовой паре. КПД. Условие самоторможения.
15. Цилиндрическая зубчатая передача. Геометрия. Силы в передаче.
16. Коническая зубчатая передача. Геометрия. Силы в передаче.
17. Коническая зубчатая передача. Расчет на прочность.
18. Червячная зубчатая передача. Расчет на прочность.
20. Фрикционные передачи. Классификация. Конструкции. Кинематический расчет.
21. Ременные передачи. Классификация. Виды ремней. Кинематический расчет.
22. Оси и валы. Назначение. Конструкции. Расчет осей на прочность.
23. Расчет валов на прочность, жесткость.
24. Подшипники качения. Классификация. Условное обозначение.
25. Подбор подшипников качения.
26. Подшипники скольжения. Конструкции и материалы. Виды трения. Расчет.
27. Муфты. Классификация. Подбор.
28. Зубчатые редукторы. Конструктивные исполнения. Параметры.
29. Корпусные детали. Конструкции. Технологичность. Размеры

| № п/п | Контролируемые разделы   | Коды и этапы формирования компетенций |   | Оценочные средства                       |                        |
|-------|--|---------------------------------------|---|--|------------------------|
|       |  |                                       |   | текущий контроль                         | Итоговая аттестация    |
| 1     | Раздел 1. Изучение свойств сопротивления материалов, прочностные расчеты         | ПК-4                                  | Знает понятия видов деформаций, расчеты на прочность и жесткость и общие законы сопромата | ПР-1                                     | Вопросы по темам 1,2   |
|       |  |                                       |   | ПР-2<br>решать задачи на прочность       | Вопросы по теме 3      |
|       |  |                                       |   | УО-1                                     | оценка                 |
| 2     | Раздел 2. Основные понятия теории механизмов и машин,                            | ПК-4                                  | знает основную классификацию механизмов . Синтез и анализ рычажных и зубчатых механизмов  | УО                                       | Вопросы по темам 4,5   |
|       |  |                                       |   | ПР-2<br>выполнение и сдача задания 1     | Вопросы по темам 6,7   |
|       |  |                                       |   | навыками составления кинематических схем | оценка                 |
| 3     | Раздел 3 Расчеты соединений деталей машин и проектирование механического привода | ПК-4                                  | знает расчеты деталей машин механического привода . Оформление стандартной документации   | УО                                       | Вопросы по темам 8-10  |
|       |  |                                       |   | ПР-2<br>выполнение и сдача задания 2     | Вопросы по темам 10-14 |
|       |  |                                       |   | УО                                       | оценка                 |

### **Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

| Код и формулировка компетенции                    | Этапы формирования компетенции |   | Критерии   | Показатели   |
|---|--------------------------------|---|--|--|
| ПК-4.<br>Способен к организации работ по ремонту, | знает (пороговый уровень)      | Понятия основных принципов исследования механических систем | Знает основные определения и принципы исследования механического привода | Способность дать определения деталей машин привода |

|   |                           |  |   |  |
|---|---------------------------|--|---|--|
| монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки и производства продукции | умеет (продвинутый)       | Применять расчетный механизм при определении прочности и долговечности и проектируемых конструкций | Умеет проектировать механический привод и применять математический аппарат для анализа прочностных характеристик механизмов | Способность анализировать проектируемые конструкции  |
|   | владеет (высокий)         | Методами экспериментального исследования при решении профессиональных задач                        | Владеет теоретическими и практическими методами решения задач   | Способность выполнять самостоятельно сложные конструкторские задачи при проектировании и механического привода |
| ОК 3) способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности                     | знает (пороговый уровень) | Принятия решений на начальном уровне проектирования  | Знает какие расчетные формулы применять для определения синтеза механизмов  | Способность исправлять ошибки при принятии ответственных решений   |
|   | умеет (продвинутый)       | Ответственно определять правильность технических условий работы механизмов                         | Умеет оценить качество проектируемых конструкций  | Способность правильно сделать выводы о выполненной работе  |
|   | владеет (высокий)         | Профессионализмом для оформления документации  | Владеет алгоритмом составления кинематических и структурных схем механизмов   | Способность брать ответственность за результаты профессиональной деятельности                                  |

**Критерии выставления оценки на экзамене  
по дисциплине «Прикладная механика»**

| <p align="center"><b>Баллы<br/>(рейтинговой<br/>оценки)</b></p> | <p align="center"><b>Оценка зачета<br/>(стандартная)</b></p> | <p align="center"><b>Требования к сформированным<br/>компетенциям</b><br/><i>Дописать оценку в соответствии с<br/>компетенциями.</i><br/><i>Привязать к дисциплине</i></p>  |
|---|--|---|
| <p align="center"><b>100</b></p>                                | <p align="center"><i>«отлично»</i></p>                       | <p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. (18 правильных)</p> |
| <p align="center"><b>70</b></p>                                 | <p align="center">«хорошо»</p>                               | <p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. (16 правильных)</p>   |
| <p align="center"><b>50</b></p>                                 | <p align="center">«удовлетворительно»</p>                    | <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ (15 правильных)</p>  |
| <p align="center"><b>0</b></p>                                  | <p align="center">«неудовлетворительно»</p>                  | <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (Менее 15)</p>  |

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ и тестов для проверки теоретических знаний, а также в форме защиты курсовой работы выполняемой в рамках самостоятельной работы параллельно с лабораторными работами и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают: степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме контрольной работы или тестирования; уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты индивидуального задания (проекта). Предусматривает учет посещения студентами занятий в течение периода обучения и оценку своевременности и качества выполнения студентами заданий, а также проведение промежуточных контрольных работ в форме тестов, собеседования, письменных работ выполнения курсовой работы.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

**Пример тестов для текущего контроля (правильные ответы подчеркнуты)**

1. Деталь машины - это элемент конструкции:

а) движущийся как единое целое, в) изготовленный из одного материала, г) изготовленный из одного материала без использования сборки, д) изготовленный без использования сборки.

2. По формуле проектного расчета определяется

а) габаритный размер, б) действующее напряжение, в) коэффициент запаса прочности, г) основной размер, д) допускаемое напряжение.

3. При проверочном расчете детали определяется

а) габаритный размер, б) действующее напряжение, в) основной размер, г) допускаемое напряжение, д) основной конструктивный параметр.



4. Прочность - это способность сопротивляться:

а) деформации, б) разрушению, в) износу, г) вибрациям, д) коррозии.

5. Жесткость - это способность сопротивляться:

а) деформации, б) разрушению, в) износу, г) вибрациям, д) коррозии.

6. Свойство детали сохранять заданные технические параметры в течении определенного промежутка времени, называется

а) долговечностью б) надежностью в) прочностью г) работоспособностью д) износостойкостью

7. Напряжение измеряется: м

а) Н, б) мм, в) мм<sup>2</sup>, г) Н/мм<sup>2</sup>, д) Н·мм<sup>2</sup>, е) кг, ж) кг/мм<sup>2</sup>, з) кг·мм<sup>2</sup>.

8. Устройство для выполнения полезной работы, связанной с преобразованием энергии или движения, называется:

а) механизмом, б) узлом, в) машиной, г) приспособлением, д) прибором

9. Устройство для передачи и преобразования движения, называется:

а) механизмом, б) узлом, в) машиной, г) приспособлением, д) прибором

10. Устройство связанное с передачей и преобразованием сил называется:

а) механизмом, б) узлом, в) машиной, г) приспособлением, д) прибором

11. Состояние детали при котором она способна нормально выполнять свои функции, сохраняя заданные технические параметры, называется

а) долговечностью б) надежностью в) прочностью г) работоспособностью д) износостойкостью

### Критерии оценки выполнения тестов

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Процент правильных ответов | Оценка              |
| От 95% до 100%             | отлично             |
| От 76% до 95%              | хорошо              |
| От 61% до 75%              | удовлетворительно   |
| Менее 61 %                 | неудовлетворительно |

### Критерии оценки курсовой работы по дисциплине «Прикладная механика»

| Оценка                            | 50-60 баллов<br>(неудовлетворительно) | 61-75 баллов<br>(удовлетворительно)   | 76-85 баллов<br>(хорошо)  | 86-100 баллов<br>(отлично)   |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---|---|--|
| <b>Выполнение курсовой работы</b> | Работа не выполнена                   | Работа выполнена не полностью.<br>Допущены ошибки в расчетах и небрежно выполнена графическая часть | Работа выполнена в соответствии с заданием, но есть некоторые неточности при оформлении графической части | Работа выполнена в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объеме и оформлена по требованиям стандартов. |

|                          |                        |   |   |   |
|--------------------------|------------------------|---|---|---|
| <b>Представление</b>     | Работа не представлена | Представленные расчёты и чертежи не согласованы                                     | Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы. Графическая часть выполнена с помощью графических редакторов с небольшими недочётами | Работа представлена в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами. Все расчёты оформлены и выполнены с помощью компьютерных программ                           |
| <b>Оформление</b>        | Работа не оформлена    | Оформление ручное, частичное использование информационных технологий Word (Автокад) | Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное  | Широко использованы технологии (WORD, Автокад, Компас)).<br><br>Отсутствуют ошибки в представляемой информации  |
| <b>Ответы на вопросы</b> | Нет ответов на вопросы | Только ответы на элементарные вопросы   | Ответы на вопросы полные и/или частично полные  | Ответы на вопросы полные, хорошо ориентируется в теоретическом материале, приведены примеры и соответствующие пояснения. Использована дополнительная литература |