




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

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

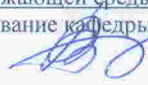
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Профилактика и тушение природных пожаров»

  
(подпись) Олишевский А.Т.  
« 14 » 06 20 16.  
(Ф.И.О. рук. ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Безопасность в чрезвычайных ситуациях и защиты  
окружающей среды  
(название кафедры)

  
(подпись) проф. Петухов В.И.  
« 19 » 06 20 16 г.  
(Ф.И.О. зав. каф.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Прикладная механика

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Профилактика и тушение природных пожаров»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4  
лекции 72 час.  
практические занятия 54 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 18 /пр. 18/лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 126 час.  
в том числе с использованием МАО 36 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы 0  
курсовая работа/курсовой проект – не предусмотрен  
зачет - не предусмотрен  
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2015 № 851

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры безопасности в чрезвычайных ситуациях и защиты окружающей среды, протокол от 14.06.2016 г. № 10.

Составитель: к.т.н., доц. Уложенко А.Г.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.И.Петухов  
(подпись)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.И.Петухов  
(подпись)

## **Аннотация дисциплины «Прикладная механика»**

Дисциплина предназначена для специалистов специальности **20.05.01** «Пожарная безопасность» специализация «Профилактика и тушение природных пожаров». Дисциплина «Прикладная механика» является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплин (модулей) (согласно учебному плану – Б1.Б.23). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа (54 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля – экзамен.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные понятия и требования к машинам; разборные и неразборные соединения; механизмы; передачи: фрикционные, зубчатые, червячные, ременные, цепные; резьбовые соединения; валы и оси; подшипники качения и скольжения; муфты.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Физика».

**Целью** освоения дисциплины «Прикладная механика» является формирование у студентов компетенций в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

**Основные задачи** изучения дисциплины:

- формирование у студентов комплексных знаний и практических навыков в области Прикладной механики;
- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

Для успешного изучения дисциплины «Прикладная механика» у обучающихся должна быть сформирована следующая предварительная компетенция:

–способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности
	Умеет	решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления
	Владеет	методами анализа и синтеза.
ПК-17 способность организовывать тушение пожаров различными методами и способами, осуществлять аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ликвидации последствий ЧС	знает	опасные факторы пожара (ОФП), возникающие при тушении пожаров, требования по охране труда (ОТ).
	умеет	применять специальную пожарную технику и оборудование, предназначенным по тушения пожаров
	владеет	специальной пожарной техникой и оборудованием, предназначенным по тушения пожаров

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Прикладная механика» применяются методы интерактивного обучения: лекция-беседа и групповое обсуждение.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Тема 1. Основные понятия и требования к машинам. Разборные и неразборные соединения. Механизмы. Передачи (18 часов), с использованием метод интерактивного обучения «Лекция беседа» (3 часа).**

Сварные соединения. Основные виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет прочности сварных швов соединений.

Шпоночные и шлицевые соединения. Винтовые механизмы. Общие сведения. Типы резьб. Материалы винтов и гаек. Силовые соотношения в винтовой паре.

Коэффициент полезного действия передачи. Привод винтовой передачи. Критерии работоспособности. Методика расчета передачи.

Кинематический расчет приводных устройств и выбор электродвигателя. Классификация механических передач и их назначение.

Передаточное число и передаточное отношение.

**Тема 2. Фрикционные передачи. Вариаторы. Зубчатые передачи. Расчеты на прочность зубчатых передач (18 часов), с использованием метод интерактивного обучения «Групповое обсуждение» (5 часов).**

Назначение и особенности фрикционных передач. Кинематические соотношения во фрикционных передачах.

Основная кинематическая характеристика вариаторов. Диапазоны регулирования рабочих диаметров и радиусов. Виды передач. Основные характеристики зубчатых передач.

Геометрия и кинематика эвольвентного зубчатого зацепления. Геометрия и кинематика конических передач. Материалы и допускаемые напряжения. Допускаемые контактные напряжения. Допускаемые напряжения изгиба. Допускаемые предельные напряжения.

Точность зубчатых передач. Коэффициент нагрузки.

Проектировочный расчет на контактную выносливость. Проверочный

расчет на контактную выносливость. Коэффициенты распределения нагрузки.

**Тема 3. Червячные передачи. Резьбовые соединения. Ременные передачи (18 часов), с использованием метод интерактивного обучения «Групповое обсуждение» (5 часов).**

Классификация червячных передач. Верхнее и нижнее расположение червяка. Цилиндрические и глобоидные передачи. Криволинейный и прямолинейный профиль в осевом сечении. Конволютные червяки.

Геометрия и кинематика червячного зацепления. Материалы и допускаемые напряжения. Неблагоприятные условия смазки. Точность червячных передач. Коэффициент нагрузки.

Расчет червячного зацепления на контактную прочность. Расчет червячного зацепления на изгиб. Расчет открытых червячных передач. Определения и параметры резьбы. Крепежные и ходовые резьбы. Стандартные резьбы общего назначения. Расчет резьбовых крепежных изделий при постоянных напряжениях.

Характеристика передачи и видов ремней. Плоскоременная, клиноременная, круглоременная передачи и передача поликлиновым ремнем. Ременные передачи открытые, перекрестные, полуперекрестные, угловые со вспомогательными направляющими роликами и передачи на несколько ведомых шкивов. Виды натяжения ремней.

Основы теории и расчета ременных передач.

Расчет ременных передач по тяговой способности.

**Тема 4. Цепные передачи. Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты (18 часов), с использованием метод интерактивного обучения «Групповое обсуждение» (5 часов).**

Основные характеристики цепных передач. Ограничение по мощности и передаточному числу.

Приводные роликовые и втулочные цепи. Основные геометрические параметры.

Кинематика и динамика цепных передач. Натяжение ветвей цепи и коэффициент полезного действия передачи. Критерии работоспособности цепных передач. Причины потери работоспособности. Износостойкость цепи. Допускаемая удельная нагрузка на проекции опорной поверхности шарнира цепи.

Выбор сорта масла и способа смазки. Капельная, картерная и циркуляционная смазка.

Валы. Общие сведения. Определение нагрузок. Горизонтальная и вертикальная плоскости эпюр изгибающих моментов.

Валы цилиндрических и конических зубчатых передач. Валы червячных передач. Потери на трение. Валы цепных передач. Дополнительное натяжение цепи от собственного веса. Валы ременных передач. Изгибающие нагрузки от натяжений плоских и клиновых ремней.

Расчет валов. Предварительный проектный расчет и конструирование вала. Уточненный проверочный расчет.

Основные типы подшипников. Радиальные шариковые и роликовые подшипники. Радиально-упорные подшипники.

Выбор подшипников по динамической грузоподъемности. Приведенная нагрузка и долговечность. Выбор подшипников по статической грузоподъемности. Комбинированная и приведенная статическая нагрузка.

Общие сведения и классификация муфт. Расчет муфт по расчетному моменту. Глухие, компенсирующие, управляемые, самоуправляемые муфты.

**По темам 2-4 применяется метод интерактивного обучения «Групповое обсуждение»**

Групповое обсуждение вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед студентами ставится проблема связанная с особенностями работы различных передач. Студенты

делятся на две подгруппы. Каждой подгруппе выдается учебный материал и определенное время (20-30 минут), в течение которого студенты должны подготовить аргументированный развернутый ответ. Преподаватель устанавливает определенные правила проведения группового обсуждения. На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (54 часов)**

#### **Тема 1. Определение коэффициента полезного действия винтовой передачи**

Определение коэффициентов полезного действия винтовых группы передач при различных условиях нагружения.

#### **Тема 2. Определение критической скорости вращения вала**

Определение технических характеристик вала при критической скорости вращения.

Определение величины статического прогиба вала в закритической области.

#### **Тема 3. Определение момента трения в подшипниках качения**

Определение момента трения в зависимости от вида подшипника, нагрузки, скорости вращения, а также уровня смазки в корпусе подшипника.

#### **Тема 4. Определение геометрических размеров зубчатых колес**

Расчет основных параметров цилиндрических зубчатых колес эвольвентного профиля.



### **III. 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;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА «Прикладная механика»

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Основные понятия и требования к машинам. Разборные и неразборные соединения. Механизмы. Передачи	ОК-1	знает	ПР-1	1-13
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
2	Тема 2, 3, 4 Передачи	ПК-17	знает	ПР-1	14-45
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	

Типовые контрольные 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.

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

##### Основная литература

1. Зиомковский В.М. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зиомковский В.М., Троицкий И.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68280.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Иосилевич Г.Б., Прикладная механика [Электронный ресурс]: для студентов вузов/ Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. - М.:

Машиностроение, 2012. - 576 с. - ISBN 978-5-217-03518-2 - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217035182.html>

3. Прикладная механика [Электронный ресурс]/ А.С. Алышев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 66 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68688.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная литература**

1. Молотников, В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Я. Молотников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. <https://e.lanbook.com/book/4546>

2. Прикладная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.С. Гумерова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 142 с. — 978-5-7882-1571-6. <http://www.iprbookshop.ru/62001.html>

3. Леонова О.В. Прикладная механика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Леонова О.В., Вашунин А.И., Никулин К.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2007.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46749.html>

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

#### **а) полнотекстовые базы данных электронной библиотеки**

1. Прикладная математика и механика / РАН - Электрон. журнал. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/issues.asp?id=7956>

2. Прикладная механика и техническая физика / ФГУП Издательство СО РАН – Электрон. журнал. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/issues.asp?id=7609>

3. Проблемы машиностроения и надежности машин / РАН, Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова – Электрон. журнал. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/issues.asp?id=7959>

4. Известия РАН. Механика твердого тела / Российская Академия наук ; Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН – Электрон. журнал. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/issues.asp?id=7828>

#### **б) интернет-ресурсы**

1. Министерство транспорта Российской Федерации: [Официальный сайт]. – Режим доступа: <http://www.mintrans.ru>

2. Федеральный портал Инженерное образование: [Официальный сайт]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/rubricators.php?type=HTML>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Лекции по дисциплине «Прикладная механика» проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных соответствующим современным мультимедийным оборудованием, перечисленным в разделе VII.

Часть практических занятий проводятся в лаборатории механики деформируемого твердого тела кафедры механики и математического моделирования Инженерной школы (аудитория С419, Л410, Л612).

В процессе изучения дисциплины «Прикладная механика» студенты активно используют следующее техническое обеспечение:

Стенд для лабораторных работ СМ-1; СМ-2;

Универсальная настольная испытательная машина SHIMADZU AG-X PLUS 50 кН;

Универсальная настольная испытательная машина SHIMADZU AGS-X PLUS 5 кН;

Экспериментальные стенды.

В процессе изучения дисциплины «Прикладная механика» студенты активно используют для обработки экспериментальных данных и расчетов следующие пакеты компьютерной математики: Mathcad, Excel.

При проведении лабораторных работ студенты используют разработанные с помощью программного комплекса SolidWorks компьютерные модели экспериментальных стендов.

В ходе обучения студенты могут использовать технологии дистанционного обучения, LMS Black Board, современные информационные технологии, интернет. Также используются такие ресурсы, как база данных библиотеки ДВФУ и база данных научно-учебных изданий инженерной школы ДВФУ.

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

Дисциплина «Прикладная механика» структурирована по принципу «От частного к общему». Такой подход в учебном процессе позволяет последовательно систематизировать знания студента, что способствует лучшему усвоению дисциплины.

В начале курса студентами изучаются вопросы, касающиеся расчёта простых конструкций: анализ геометрической структуры таких конструкций и методика вычисления внутренних усилий. Изучаются статически определимые системы, подробно рассматривается порядок расчёта таких систем. На практических занятиях решаются задачи такого типа. На тестовых занятиях студентам предлагается самостоятельно решить поставленную задачу - вычислить опорные реакции, усилия в шарнирах и построить эпюры внутренних силовых факторов.

Далее студенты изучают сложное сопротивление и детали машин. В конце курса на основе полученных знаний студентам предлагается сделать расчет вала на совместное действие изгиба и кручения, используя ту или иную теорию прочности и обосновать свой выбор.

В процессе изучения материала учебного курса предполагаются разнообразные формы работ: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Лекции проводятся как в виде презентации, так и традиционным способом. В них освещаются вопросы, соответствующие тематике лекций. Цель лекционного курса - дать знания студентам в области расчёта конструкций, заложить научные и методологические основы для самостоятельной работы студентов, пробудить в них интерес к будущей профессии.

Рекомендации по работе с литературой: прослушанный материал лекции студент должен проработать. Для этого в процессе освоения теоретического материала дисциплины студенту необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы или интернет источников.

Конспект лекций рекомендуется начинать с плана излагаемого материала, чтобы для себя структурировать соответствующую тему лекции. Конспект не должен быть дословным. Желательно записывать лекционный материал кратко, только самое существенное. Рекомендовано использовать поля для заметок или вопросов, которые студент не понял во время лекции, для того, чтобы их уточнить у преподавателя, но предварительно попытавшись найти ответ самостоятельно.

К лекциям необходимо готовиться. Для этого студент должен просмотреть материал будущей лекции заранее, отметить для себя наиболее сложные или непонятные материалы лекции, с тем, чтобы задать во время лекции соответствующие вопросы преподавателю. Такой подход позволит легче и более детально усвоить данную дисциплину.

Практические занятия нацелены на закрепление лекционного материала. К ним студент должен готовиться заранее самостоятельно, изучив план занятия, соответствующую тему лекции, рекомендованную преподавателем литературу и вопросы для подготовки. Проведение

практического занятия в аудитории начинается с устного опроса, такой подход дает возможность преподавателю оценить готовность студента к выполнению поставленных задач в соответствующей практической работе, а самому студенту подойти ответственно к подготовке к занятию, что способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Внеаудиторная самостоятельная работа нацелена на углубление и закрепление знаний студентов по данной дисциплине. Самостоятельная работа опирается на лекционный материал, материал практических занятий, лабораторных работ, кроме того, дополнительно студент должен изучать соответствующую литературу по дисциплине «Прикладная механика», рекомендованную преподавателем. Вид самостоятельной работы: подготовка к лекциям, к практическим занятиям. Рекомендации по подготовке к экзамену: по данной дисциплине предусмотрен экзамен (4 семестр).

На зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечни вопросов к экзамену помещены в фонде оценочных средств (приложение 2). Готовиться к сдаче экзамена лучше систематически: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие.

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

В ходе обучения по дисциплине «Прикладная механика» используются следующие средства:

- а) мультимедийные аудитории оснащенные проектором и динамиками для проведения аудиовизуальных презентаций;
- б) аудитории оснащенные компьютерами для проведения практических занятий.

Для проведения занятий по дисциплине «Прикладная механика», связанных с выполнением заданий по практическим занятиям, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее

лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс, Ауд. Е 559 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. Е 559 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 Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Мультимедийная аудитория Е-933, Е-934, Е-433	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 видеокмутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)





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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине **«Прикладная механика»**  
Специальность **20.05.01 Пожарная безопасность**  
Специализация **«Профилактика и тушение природных пожаров»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2014**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом, подготовка к практическим занятиям	27 час	УО-1, ПР-1
2	июнь	Подготовка к экзамену	27 час	экзамен

### Рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

#### Работа с теоретическим материалом

**Цель:** получить хорошие знания по дисциплине и научиться работать самостоятельно.

#### Задачи:

- приобретение навыков самостоятельной работы с лекционным материалом;
- приобретение навыков самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой, пользоваться интернет-ресурсами;
- умение анализировать практические задачи, ставить и решать аналогичные задачи.

Работа с теоретическим материалом должна осуществляться на основе лекционного курса дисциплины. Для этого студент должен вести конспект лекций и уметь работать с ним.

Работа с литературой предполагает самостоятельную работу с учебниками, книгами, учебными пособиями, с нормативно-правовыми источниками. Перечень литературы: основной, дополнительной,

нормативной и интернет-ресурсов приведен в разделе V. «Учебно-методическое обеспечение дисциплины» настоящей рабочей программы.

Умение самостоятельно работать с литературой является одним из важнейших условий освоения дисциплины. Поиск, изучение и проработка литературных источников формирует у студентов научный способ познания, вырабатывает навыки умения учиться, позволяет в дальнейшем в практической работе после окончания университета продолжать повышать самостоятельно свою квалификацию и приобретать нужные компетенции для дальнейшего роста в профессии.

Самостоятельная работа с литературными источниками требует от студента усидчивости, терпения и сосредоточенности. Чтобы лучше понять существо вопроса, желательно законспектировать изучаемый материал, сделать нужные пометки, отметить вопросы для консультации с преподавателем.

#### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.**

Студенты в течение семестра на практических занятиях и на консультациях отвечают на вопросы. На практических занятиях для этого выделяется 10 минут.

Студент должен квалифицированно, грамотно ответить на поставленные вопросы.

#### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

✓ 100-85 баллов (отлично) - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и

последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов (хорошо)- ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл (удовлетворительно) – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов (неудовлетворительно)– ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## **Критерии оценки при ответе на экзаменационные вопросы**

✓ 100-86 баллов (отлично) - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов (хорошо) - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл (удовлетворительно) – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов (неудовлетворительно) – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



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

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Прикладная механика»  
Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность  
Специализация «Профилактика и тушение природных пожаров»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2014**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Прикладная механика»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знает	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности
	умеет	решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления
	владеет	методами анализа и синтеза.
ПК-17 способность организовывать тушение пожаров различными методами и способами, осуществлять аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ликвидации последствий ЧС	знает	опасные факторы пожара (ОФП), возникающие при тушении пожаров, требования по охране труда (ОТ).
	умеет	применять специальную пожарную технику и оборудование, предназначенным по тушения пожаров
	владеет	специальной пожарной техникой и оборудованием, предназначенным по тушения пожаров

**Контроль достижения целей дисциплины  
«Прикладная механика»**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Основные понятия и требования к машинам. Разборные и неразборные соединения. Механизмы. Передачи	ОК-1	знает	ПР-1	1-13
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
2	Тема 2, 3, 4 Передачи	ПК-17	знает	ПР-1	14-45
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	знание существа основных законов механики, видов деформации элементов конструкций под нагрузкой	способность представить деформированное состояние от различных видов нагружения и основных законов механики
	Умеет	решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления	умение систематизировать знания и применять их для расчёта элементов конструкций	способность применить полученные знания для расчёта элементов конструкций
	Владеет	методами анализа и синтеза.	владение инженерными методами решения статически определимых задач	способность решить задачу инженерными методами решения статически определимых задач
<b>ПК-17</b> способность организовывать тушение пожаров различными методами и способами, осуществлять аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ликвидации последствий ЧС	знает	опасные факторы пожара (ОФП), возникающие при тушении пожаров, требования по охране труда (ОТ).	знание закономерностей развития пожара; знание характеристик пожарно-технического вооружения	способность оценить опасность для людей, застигнутых пожаром; способность выбрать оптимальные методы спасения.
	умеет	применять специальную пожарную технику и оборудование, предназначенным по тушения пожаров	умение выбрать специальную пожарную технику и оборудование, соответствующее рангу пожара.	способность прогнозировать развитие опасных факторов пожара; способность определять последствия применения огнетушащих



				веществ
	владеет	специальной пожарной техникой и оборудованием, предназначенным по тушения пожаров	владение методами оперативного реагирования на изменение обстановки на пожаре	способность анализировать обстановку на пожаре; способность критически оценивать результаты действий по тушению пожара.

**Содержание методических рекомендаций, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Прикладная механика»**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Прикладная механика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Прикладная механика» проводится в форме контрольных мероприятий *{устного опроса (собеседования УО-1) и тестирование ПР-1}* по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Прикладная механика» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой

оценки, как посещаемость всех видов фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются работой студента над вопросами по тестированию.

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Прикладная механика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению 20.05.01 Пожарная безопасность, Специализация «Профилактика и тушение природных пожаров» видом промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Прикладная механика» является экзамен (4 семестр).

### **Вопросы к экзамену**

1. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин (прочность, износостойкость, жёсткость).
2. Соединения. Классификация. Резьбовые соединения. Виды резьб.
3. Момент завинчивания, взаимодействие между винтом и гайкой, самоторможение, КПД.
4. Расчёт ненапряжённого резьбового соединения.
5. Расчёт напряжённого резьбового соединения.
6. Заклёпочные соединения. Классификация, область применения.
7. Клеевые соединения.
8. Шпоночные соединения. Классификация, область применения.
9. Тангенциальные шпоночные соединения.

10. Шлицевые соединения. Классификация, область применения. Способы центрирования.
11. Расчёт зубчатых соединений.
12. Сварные соединения. Область применения.
13. Расчёт сварных соединений.
14. Передачи. Классификация, назначение, область применения.
15. Ременные передачи. Область применения. Достоинства и недостатки.
16. Силовой и кинематический расчёт ременных передач.
17. Способы натяжения ремней в передачах.
18. Критерии работоспособности ременных передач.
19. Зубчатые передачи. Область применения, достоинства и недостатки.
20. Расчёт зубчатых передач.
21. Передача с прямозубыми цилиндрическими колёсами. Силовой и кинематический расчёт.
22. Расчёт прямозубых колёс по контактным напряжениям.
23. Расчёт прямозубых колёс на изгиб.
24. Расчёт косозубых колёс.
25. Силы, действующие в зацеплении косозубых цилиндрических колёс.
26. Расчёт косозубых колёс на изгиб.
27. Конические зубчатые передачи. Классификация, геометрия.
28. Расчёт прямозубых конических колёс по контактным напряжениям.
29. Расчёт конических зубчатых колёс на усталостный изгиб.
30. Червячные передачи. Область применения, геометрия и кинематика.
31. Расчёт червячных передач по контактным напряжениям.
32. Расчёт червячных передач по напряжениям изгиба.

33. Валы и оси. Расчётные схемы. Критерии работоспособности и расчёта.
34. Подшипники. Назначение, классификация. Подшипники качения. Условные обозначения.
35. Критерии работоспособности и расчёта подшипников качения.
36. Подшипники скольжения. Область применения.
37. Виды трения в опорах скольжения.
38. Расчёт подшипников скольжения.
39. Муфты приводов. Назначение, классификация, расчёт.
40. Фланцевые муфты. Конструкция, область применения, расчёт.
41. Упругая втулочно-пальцевая муфта. Конструкция, область применения.
42. Кулачковая муфта. Конструкция, область применения.
43. Дисковая фрикционная муфта. Конструкция, область применения.
44. Центробежная муфта. Конструкция, область применения.
45. Обгонная муфта. Конструкция, область применения.

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

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачёта (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86 баллов	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами

		выполнения практических задач.
85-76 баллов	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо 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 приемами их выполнения.
75-61 балл	<i>«удовлетворительно»</i>	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.
60-50 баллов	<i>«неудовлетворительно»</i>	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.