

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики  
Кафедра «Динамика и прочность машин»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н. В. Лобов

2016 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПРОГРАММА АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА**

*Общая характеристика*

*Компетентностная модель выпускника (КМВ)*

<b>Направление подготовки:</b>	15.03.03 – Прикладная механика
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	«Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Срок обучения:</b>	4 года
<b>Выпускающая кафедра:</b>	«Динамика и прочность машин»

Обсуждена на заседании кафедры ДПМ,  
протокол № 14 от «11» 04 2016 г.

Заведующий кафедрой

«Динамика и прочность машин»

академик РАН Матвеев В.П. Матвеевко

Пермь 2016

Компетентностная модель выпускника основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» введена взамен КМВ, утверждённой 24 июня 2013, в связи с переходом на ФГОС ВО.

Разработчики:

канд.техн.наук, доцент кафедры  
«Динамика и прочность машин»

 Е.В. Кузнецова

д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры  
«Динамика и прочность машин»

 И.Э. Келлер

**СОГЛАСОВАНО**

от ПНИПУ:

Начальник управления  
образовательных программ

 Д. С. Репецкий

**СОГЛАСОВАНО**

от основных работодателей:

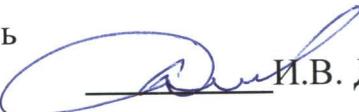
ПАО НПО «Искра», г. Пермь  
Генеральный конструктор - первый заместитель  
генерального директора, д.т.н., чл.-корр. РАН

 М.И. Соколовский

АО «ОДК-Авиадвигатель», г. Пермь  
Начальник отделения динамики и прочности  
к.т.н.

 И.Л. Андрейченко

ПАО «Мотовилихинские заводы», г. Пермь  
Директор по науке, д.т.н.

 И.В. Домбровский

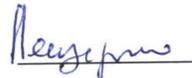
НТЦ ПАО ПНППК, г. Пермь  
Заместитель директора, к.ф.-м.н.

 Д.И. Шевцов

ПФИЦ УрО РАН, г. Пермь  
Директор, д.т.н., чл.-корр. РАН

 А.А. Барях

АО «Новомет-Пермь», г. Пермь  
Начальник ИТЦ, д.т.н.

 С.Н. Пещеренко

## Содержание

1. Компетентностная модель выпускника .....	4
1.1. Характеристика и виды профессиональной деятельности выпускника	4
1.2. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы .....	8
1.3. Таблица отношений между компетенциями .....	13
и учебными дисциплинами .....	13
1.4. Этапы формирования компетентностной модели выпускника .....	13
1.5. Описание паспорта компетенции .....	13
2. Сведения о профессорско-преподавательском составе, .....	14
необходимом для реализации образовательной программы .....	14
3. Информация об актуализации ОПОП ВО .....	15
Приложение 1 .....	16
Приложение 2 .....	23
Приложение 3 .....	26

## 1. Компетентностная модель выпускника

Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), включающая в себя компетентностную модель выпускника (КМВ) и сведения о профессорско-преподавательском составе (ППС), необходимом для реализации образовательной программы, представляет собой описание образовательной программы, предусмотренное Правилами размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации (утв. постановлением Правительства РФ от 10 июля 2013 г. N 582).

### 1.1. Характеристика и виды профессиональной деятельности выпускника

Выпускник университета по направлению подготовки 15.03.03 – Прикладная механика профиль бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» в соответствии с целями основной образовательной программы должен удовлетворять характеристике профессиональной деятельности.

Настоящая характеристика устанавливает:

- профессиональное назначение и условия использования бакалавра;
- квалификационные требования к выпускнику в форме системы общих и характерных профессиональных и социально-профессиональных задач, подготовка к решению которых должна быть обеспечена содержанием и организацией образовательного процесса в университете;
- требования к аттестации качества подготовки выпускников вузов;
- ответственность за качество подготовки и использование выпускников университета.

Характеристика предназначена для определения целей и содержания обучения, создания учебных планов, программ и организации образовательного процесса, для разработки фондов оценочных средств уровня подготовки выпускника.

#### ***Область профессиональной деятельности выпускников***

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- теоретические и научно-исследовательские работы в области прикладной механики: решение задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов;

- применение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования систем автоматизированного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга;

- расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований в области прикладной механики: решение задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов;

- управление проектами, маркетинг, организацию работы научных, проектных и производственных подразделений, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий.

### **Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, композитные структуры, сооружения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и многие другие объекты современной техники, различных отраслей промышленности, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики;
- технологии: информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии, расчетно-экспериментальные технологии, производственные технологии (технологии создания композиционных материалов, технологии обработки металлов давлением и сварочного производства, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов), нанотехнологии;
- расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики, имеющие приложение к различным областям техники, включая авиа- и вертолетостроение, автомобилестроение, гидро- и теплоэнергетику, атомную энергетику, гражданское и промышленное строительство, двигателестроение, железнодорожный транспорт, металлургию и металлургическое производство, нефтегазовое оборудование для добычи, транспортировки, хранения и переработки, приборостроение, нано- и микросистемную технику, ракетостроение и космическую технику, робототехнику и мехатронные системы, судостроение и морскую технику, транспортные системы, тяжелое и химическое машиностроение, электро- и энергомашиностроение;
- материалы, в первую очередь новые, перспективные, многофункциональные и "интеллектуальные материалы", материалы с многоуровневой или иерархической структурой, материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоцикловой усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания, а также в условиях механических и тепловых внешних воздействий.

### **Виды профессиональной деятельности выпускников**

В соответствии с ФГОС ВО выпускник по направлению подготовки 15.03.03 – «Прикладная механика» профиль бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

Компетентностная модель выпускника разработана с учётом следующих профессиональных стандартов:

1. «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций» (регистрационный номер 272), утвержденного приказом Минтруда России № 1011н от «11» декабря 2014 г.

Вид профессиональной деятельности (код 32.004) – Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций.

Группа занятий (код ОКЗ 2145) – Инженеры-механики и технологи машиностроения.

Относится к виду экономической деятельности:

<b>ОКВЭД</b>	<b>наименование вида экономической деятельности</b>
35.30.3	Производство вертолетов, самолетов и прочих летательных аппаратов
73.10	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук
74.30	Технические испытания, исследования и сертификация

2. «Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности» (регистрационный номер 661), утвержденного приказом Минтруда России № 919н от «01» декабря 2015 г.

Вид профессиональной деятельности (код 25.039) – Проведение расчетной и экспериментальной отработки динамики и прочности конструкций изделий ракетно-космической техники (РКТ).

Группа занятий (код ОКЗ 2144) – Инженеры - механики

Вид профессиональной деятельности (код 25.039) – Проведение расчетной и экспериментальной отработки динамики и прочности конструкций изделий ракетно-космической техники (РКТ).

Относится к следующим видам экономической деятельности:

<b>ОКВЭД</b>	<b>наименование вида экономической деятельности</b>
30.30.13	Производство реактивных двигателей и их частей
30.30.41	Производство автоматических космических аппаратов
30.30.42	Производство пилотируемых и беспилотных космических кораблей и станций, включая орбитальные, межпланетные, многоразового использования
30.30.43	Производство ракет-носителей
30.30.44	Производство межконтинентальных баллистических ракет
30.30.5	Производство частей и принадлежностей летательных и космических аппаратов

#### ***Задачи профессиональной деятельности выпускников***

Выпускник по направлению подготовки 15.03.03 – Прикладная механика профиль бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

##### **а) в области научно-исследовательской деятельности:**

- сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики;
- анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников;
- построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи;
- участие в разработке физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;
- участие в составе научно-исследовательской группы в научно-исследовательских работах в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;
- составление описаний выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации;
- участие в оформлении отчетов и презентаций о научно-исследовательских работах, написании рефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;

##### **б) в области проектно-конструкторской деятельности:**

- участие в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

- участие в проектировании деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;
- участие в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций;
- участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;

Программа магистратуры направлена на освоение обобщенных трудовых функций, входящие в профессиональные стандарты № 272 и № 661, указанных в таблицах 1.1. и 1.2, соответственно.

Таблица 1.1

**Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт рег. № 272**  
(функциональная карта вида трудовой деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
В	Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата)	6	Определение нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата) в полетных и наземных случаях	В/01.6	6
			Определение типовых спектров нагружения изделия (летательного аппарата) и его составных частей	В/02.6	6
			Проведение работ по определению вибрационных и акустических нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата)	В/03.6	6
С	Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций	6	Расчет отдельных узлов и агрегатов изделия (летательного аппарата) на статическую прочность	С/01.6	6
			Расчет устойчивости элементов авиационных конструкций	С/02.6	6
			Расчет соединений элементов авиационных конструкций	С/03.6	6
			Расчет конструктивно-силовых схем агрегатов и изделия (летательного аппарата)	С/04.6	6
			Проведение расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия (летательного аппарата)	С/05.6	6
			Проведение расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик аэроупругости и по аэроупругой устойчивости	С/06.6	6
			Проведение работ по обеспечению безопасности изделия (летательного аппарата) от шимми	С/07.6	6

**Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт рег. № 661**  
(функциональная карта вида трудовой деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Техническая поддержка поддержки отработки динамики и прочности конструкций РКТ	6	Техническая поддержка проведения расчетов нагрузок на изделия РКТ и оформление документации по нагрузкам	А/01.6	6
			Техническая поддержка проведения расчетов на прочность конструкций изделий РКТ и оформление документации по прочности	А/02.6	
			Техническая поддержка проведения экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ	А/03.6	

В свою очередь для каждой из перечисленных трудовых функций необходимые для выпускников знания, умения и трудовые действия полностью гармонируют с требованиями компонентного состава компетенций (планируемыми результатами освоения образовательной программы) по ФГОС ВО направления подготовки 15.03.03 – Прикладная механика профиль бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры».

### 1.2. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы представляют собой набор компетенций, установленных ФГОС ВО в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники.

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы выпускник по направлению подготовки 15.03.03 – Прикладная механика профиль бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» должен обладать следующим набором компетенций с заданным уровнем важности их для участников образовательных отношений и работодателей (см. табл. 1.3).

**Перечень и уровень важности формируемых компетенций**

<b>№ п/п</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Код</b>	<b>Уровень важности компетенции</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Общекультурные компетенции</b>			
1.	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-1	средний
2.	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-2	средний
3.	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	ОК-3	высокий
4.	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-4	средний
5.	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5	высокий
6.	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-6	высокий
7.	способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	высокий
8.	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-8	высокий
9.	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОК-9	средний
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
1	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	ОПК-1	высокий

2	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-2	высокий
3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	ОПК-3	высокий
4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-4	высокий
5	умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	ОПК-5	высокий
6	умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	ОПК-6	высокий
7	умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	ОПК-7	высокий
8	умением использовать нормативные документы в своей деятельности	ОПК-8	высокий
9	владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ОПК-9	средний
10	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-10	высокий
<b>Профессиональные компетенции по виду деятельности</b>			
<b>научно-исследовательская деятельность</b>			
1	способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ПК-1	высокий

2	способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	ПК-2	высокий
3	готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	ПК-3	высокий
4	готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний	ПК-4	высокий
5	способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	ПК-5	высокий
6	способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ПК-6	высокий
<b>проектно-конструкторская деятельность</b>			
7	способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	ПК-11	высокий

8	готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	ПК-12	высокий
9	готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	ПК-13	высокий
<b>Профессионально-специализированные компетенции</b>			
1	Уметь интерпретировать результаты математического, экспериментального и вычислительного моделирования механических объектов	ПСК- 1	высокий
2	Уметь классифицировать технические проблемы, формулировать гипотезы и допущения, математические постановки для прикладных инженерных задач	ПСК- 2	высокий

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной основной профессиональной образовательной программы высшего образования, определены на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 – Прикладная механика профиль бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» к результатам освоения образовательной программы с учётом:

- характеристики обобщенной трудовой функции «Проведение расчетов по определению нагрузок на агрегаты изделия (летательного аппарата)» (код В, уровень квалификации 6), «Проведение прочностных расчетов авиационных конструкций» (код С, уровень квалификации 6) профессионального стандарта № 272 «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций», утвержденного приказом Минтруда России № 1011н от «11» декабря 2014 г.;

- характеристики обобщенной трудовой функции «Техническая поддержка отработки динамики и прочности конструкций РКТ» (код С, уровень квалификации 6) профессионального стандарта 661 «Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности», утвержденного приказом Минтруда России № 919н от «01» декабря 2015 г.

- анализа потребностей регионального рынка труда Пермского края, направлений развития научной школы выпускающей кафедры, исходя из основных целей данной образовательной программы и видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

Уровень важности каждой компетенции установлен в результате проведенного исследования их актуальности путём анкетирования основных работодателей, выпускников и преподавателей, участвующих в реализации данной основной профессиональной образовательной программы. В анкетировании приняли участие более 80 респондентов. Анализ полученных результатов показал, что 80 % компетенций выпускников может быть сформировано на высоком уровне, а 20 % – на среднем.

Исходя из установленного уровня важности компетенции, проводится распределение общей трудоемкости на ее формирование в зачетных единицах (ЗЕ).

### 1.3. Таблица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

Разделение всех заявленных компетенций на дисциплинарные части было осуществлено на основе анализа их содержательной структуры и представлено с помощью таблицы отношений компетенций и учебных дисциплин, практических разделов, участвующих в формировании каждой компетенции (см. *Приложение 1*).

Как видно из таблицы, каждая из заявленных компетенций формируется различным числом учебных дисциплин и / или практических разделов образовательной программы в зависимости от её важности и сложности формирования. При наличии связи между заявленной компетенцией и учебной дисциплиной (видом практики) в соответствующей ячейке таблицы появляется часть компетенции, формируемой в рамках данной дисциплины (вида практики). Распределение учебных дисциплин по формируемым компетенциям основывается на результатах анализа компонентного состава всех компетенций.

Таким образом, обоснование отношений между заявленными компетенциями и учебными дисциплинами (видами практик) позволяет оценить целенаправленность основной профессиональной образовательной программы, определить распределение компетенций по учебным дисциплинам и видам практической деятельности, оптимизировать содержание образовательной программы на основе внутри и междисциплинарных связей.

### 1.4. Этапы формирования компетентностной модели выпускника

Формирование компетенции является процессом, а уровень ее сформированности является характеристикой, изменяющейся во времени. Освоение составляющих (компонент) отдельной компетенции происходит постепенно.

Этапы формирования каждой из заявленных компетенций представлены в *Приложении 2*. Необходимо отметить, что составляющие компетенцию компоненты (знания и умения) могут формироваться во время лекционных и практических занятий при изучении различных учебных дисциплин, а компоненты (владеть навыками или опытом деятельности) приобретаются на лабораторных занятиях, в ходе курсового и дипломного проектирования или в ходе прохождения различных видов практик.

### 1.5. Описание паспорта компетенции

В соответствии с принятой в университете идеологией компетентностного подхода<sup>1</sup> планируемые компетенции формируются, как правило, на нескольких дисциплинах и практиках. При этом для каждой дисциплины и практики формулируются дисциплинарные части и компоненты компетенции: **знать** (понимать что-то, сознавать, обладать какими-либо сведениями); **уметь** (делать что-то, благодаря знаниям и навыкам); **владеть** способностью к чему-либо (означает хорошо знать, уметь пользоваться, обладать опытом). Компоненты дисциплинарных частей компетенций одновременно являются планируемыми **результатами обучения** по дисциплине или практике - знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности.

Дисциплинарные части и компоненты компетенций, составлены на основе анализа характеристики профессиональной деятельности выпускника и профессиональных отраслевых стандартов с учётом требований основных работодателей и имеющегося опыта подготовки выпускников университета.

Декомпозиция компетенций на дисциплинарные части осуществляется, как правило, на примере объекта деятельности, который разделен на составляющие (элементы), представляющие собой инструменты, с помощью которых **возможно продемонстрировать компетенцию** в профессиональной деятельности. Компоненты дисциплинарных частей

---

<sup>1</sup>Организация аудиторной работы студентов по учебной дисциплине: Методические рекомендации преподавателям, разрабатывающим новые образовательные программы на основе ФГОС ВПО / Матушкин Н.Н., Столбов В.Ю. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.

компетенций представляют собой фактически предметы изучения дисциплины (модели, методы и т.д.), служащие **индикаторами освоения компетенции** при проведении преподавателем любого вида контроля и аттестации обучающихся.

Формулировки дисциплинарных частей и компонент компетенций записываются в **дисциплинарные карты компетенций**. Дисциплинарные карты компетенций включают в себя кроме формулировок частей и компонентов, виды учебных работ и средства оценки по каждому результату обучения.

С целью наглядного представления всех частей и компонент компетенции на этапе проектирования образовательной программы дисциплинарные карты всех частей компетенции собирают в одну временную форму, так называемый, **паспорт компетенции**.

После контроля корректности декомпозиции каждой конкретной компетенции на составляющие части и компоненты паспорт компетенции снова разбивается на дисциплинарные части, которые оформляются в виде **дисциплинарных карт компетенций** в рабочих программах дисциплин. Паспорта компетенций хранятся до момента утверждения основной профессиональной образовательной программы.

## **2. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 – Прикладная механика профиль бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50% процентов от общего количества научно-педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс в ПНИПУ.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее **70** процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 10 процентов.

*Сведения о профессорско-преподавательском составе, планируемом для реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению 15.03.03 – Прикладная механика профиль бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» представлены в Приложении 3 табл.1<sup>2</sup>*

---

<sup>2</sup> могут быть представлены в электронном виде, в том числе с использованием электронной информационно-образовательной среды

















**Этапы формирования компетентностной модели выпускника**  
**Направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика**  
**Профиль программы бакалавриата: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры**

Формируемые компетенции	Дисциплины или практики - зачетные единицы (семестры - вид итогового контроля)											Кол-во дисц. частей
	этап 1	этап 2	этап 3	этап 4	этап 5	этап 6	Этап 7	Этап 8	Этап 9	Этап 10	Этап 11	
ОК-1	Б1.Б.03-5 з.е. (1-Экз)											1
ОК-2	Б1.Б.02-4 з.е. (2-ДЗач)											1
ОК-3	Б1.Б.04-4 з.е. (4-ДЗач)	Б1.ДВ.01.1-4 з.е. (4-ДЗач)										2
ОК-4	Б1.Б.06-3 з.е. (6-Зач)											1
ОК-5	Б1.Б.01-6 з.е. (1,2-ДЗач)	Б1.ДВ.01.2-4 з.е. (4-ДЗач)	Б1.ДВ.02.1-2 з.е. (6-Зач)	Б1.ДВ.02.2-2 з.е. (6-Зач)								4
ОК-6	Б1.Б.03-5 з.е. (1-Экз)	Б1.Б.02-4 з.е. (2-ДЗач)	Б1.Б.05-5 з.е. (3-Экз)	Б1.ДВ.01.3-4 з.е. (4-ДЗач)								4
ОК-7	Б1.Б.03-5 з.е. (1-Экз)	Б1.Б.05-5 з.е. (3-Экз)	Б1.Б.22-2 з.е. (1,3-ДЗач)	Б1.В.07-5 з.е. (3-КР;3-Экз)	Б1.Б.09-3 з.е. (4-Зач)	Б1.Б.19-4 з.е. (6-Экз)	Б1.ДВ.10.1-0 з.е. (1,2,3,4,5,6-Зач)					7
ОК-8	Б1.Б.22-2 з.е. (1,3-ДЗач)	Б1.ДВ.10.1-0 з.е. (1,2,3,4,5,6-Зач)										2
ОК-9	Б1.Б.21-3 з.е. (8-Зач)											1

Формируемые компетенции	Дисциплины или практики - зачетные единицы (семестры - вид итогового контроля)											Кол-во дисц. частей
	этап 1	этап 2	этап 3	этап 4	этап 5	этап 6	Этап 7	Этап 8	Этап 9	Этап 10	Этап 11	
ОПК-1	Б1.Б.04-4 з.е. (4-ДЗач)	Б1.ДВ.01. 1-4 з.е. (4-ДЗач)										2
ОПК-2	Б1.Б.07-10 з.е. (1,2-Экз)	Б1.Б.14-3 з.е. (2-Зач)	Б1.Б.11-11 з.е. (2,3-Экз)	Б1.В.02-5 з.е. (3-Экз)	Б1.В.07-5 з.е. (3-КР;3-Экз)	Б1.В.01-9 з.е. (3,4-Экз)	Б1.ДВ.03. 1-5 з.е. (4-Экз)					7
ОПК-3	Б1.Б.20-3 з.е. (1-Зач)	Б1.Б.14-3 з.е. (2-Зач)	Б1.В.05-6 з.е. (1,2-Экз)	Б1.Б.11-11 з.е. (2,3-Экз)	Б1.В.02-5 з.е. (3-Экз)	Б1.Б.15-8 з.е. (3,4-Экз)	Б1.Б.10-4 з.е. (5-Экз)	Б1.В.13-3 з.е. (5-КР;5-Зач)	Б1.Б.19-4 з.е. (6-Экз)	Б1.В.09-3 з.е. (7-Зач)	Б1.ДВ.09.2-3 з.е. (8-Зач)	11
ОПК-4	Б1.В.05-6 з.е. (1,2-Экз)	Б1.Б.12-3 з.е. (5-Зач)	Б1.В.08-4 з.е. (5-ДЗач)	Б1.ДВ.08.2-5 з.е. (5-Экз)	Б1.В.09-3 з.е. (7-Зач)							5
ОПК-5	Б1.Б.09-3 з.е. (4-Зач)	Б1.Б.10-4 з.е. (5-Экз)										2
ОПК-6	Б1.Б.07-10 з.е. (1,2-Экз)	Б1.Б.09-3 з.е. (4-Зач)	Б1.В.01-9 з.е. (3,4-Экз)	Б1.Б.10-4 з.е. (5-Экз)								4
ОПК-7	Б1.Б.08-7 з.е. (1,2-Экз)	Б1.В.08-4 з.е. (5-ДЗач)										2
ОПК-8	Б1.Б.15-8 з.е. (3,4-Экз)	Б1.Б.16-3 з.е. (4-Зач)	Б1.Б.06-3 з.е. (6-Зач)									3
ОПК-9	Б1.Б.08-7 з.е. (1,2-Экз)											1
ОПК-10	Б1.Б.087 з.е.(1,2-Экз)	Б1.В.08-4 з.е. (5-ДЗач)										2
ПК-1	Б2.В.01-3 з.е. (2-ДЗач)	Б2.В.02-3 з.е. (4-ДЗач)	Б1.В.11-5 з.е. (6-КР;6,7-ДЗач)	Б1.ДВ.04.2-5 з.е. (7-Экз)	Б2.В.04 3 з.е. (6-ДЗач)							5

Формируемые компетенции	Дисциплины или практики - зачетные единицы (семестры - вид итогового контроля)											Кол-во дисц. частей
	этап 1	этап 2	этап 3	этап 4	этап 5	этап 6	Этап 7	Этап 8	Этап 9	Этап 10	Этап 11	
ПК-2	Б1.В.07-5 з.е. (3-КР;3-Экз)	Б1.ДВ.08.1-5 з.е. (5-Экз)	Б1.Б.17-4 з.е. (6-ДЗач)	Б1.В.03-4 з.е. (6-Экз)	Б2.В.03-3 з.е. (6-ДЗач)	Б1.ДВ.07.2-3 з.е. (7-Зач)						6
ПК-3	Б1.ДВ.03.2-5 з.е. (4-Экз)	Б1.Б.18-5 з.е. (5-Экз)	Б1.В.06-6 з.е. (6,7-Экз)	Б1.ДВ.04.1-5 з.е. (7-Экз)	Б1.ДВ.05.1-4 з.е. (7-ДЗач)	Б1.В.10-8 з.е. (8-КР;7,8-Экз)	Б1.В.12-8 з.е. (7-КР;7,8-Экз)	Б2.В.05-6 з.е. (8-ДЗач)				8
ПК-4	Б1.ДВ.03.1-5 з.е. (4-Экз)	Б1.ДВ.03.3-5 з.е. (4-Экз)	Б1.ДВ.08.1-5 з.е. (5-Экз)	Б1.ДВ.08.2-5 з.е. (5-Экз)	Б1.В.06-6 з.е. (6,7-Экз)	Б1.ДВ.07.2-3 з.е. (7-Зач)	Б2.В.05-6 з.е. (8-ДЗач)					7
ПК-5	Б1.Б.18-5 з.е. (5-Экз)	Б1.ДВ.08.1-5 з.е. (5-Экз)	Б2.В.03-3 з.е. (6-ДЗач)	Б2.В.05-6 з.е. (8-ДЗач)								4
ПК-6	Б1.Б.13-6 з.е. (1,2-Экз)	Б2.В.01-3 з.е. (2-ДЗач)	Б1.ДВ.03.1-5 з.е. (4-Экз)	Б2.В.02-3 з.е. (4-ДЗач)	Б1.В.06-6 з.е. (6,7-Экз)							5
ПК-11	Б1.Б.13-6 з.е. (1,2-Экз)	Б1.Б.16-3 з.е. (4-Зач)	Б1.В.04-7 з.е. (6-КП;5,6-Экз)	Б2.В.043 з.е. (6-ДЗач)	Б1.ДВ.07.1-3 з.е. (7-Зач)							5
ПК-12	Б1.Б.15-8 з.е. (3,4-Экз)	Б1.Б.17-4 з.е. (6-ДЗач)	Б1.В.03-4 з.е. (6-Экз)	Б1.В.04-7 з.е. (6-КП;5,6-Экз)	Б1.ДВ.05.2-4 з.е. (7-ДЗач)	Б1.ДВ.07.1-3 з.е. (7-Зач)	Б1.ДВ.06.1-3 з.е. (8-Зач)	Б1.ДВ.06.2-3 з.е. (8-Зач)	Б1.ДВ.09.2-3 з.е. (8-Зач)			9
ПК-13	Б1.Б.13-6 з.е. (1,2-Экз)	Б1.В.04-7 з.е. (6-КП;5,6-Экз)										2
ПСК-1	Б1.В.13-3 з.е. (5-КР;5-Зач)	Б1.ДВ.09.1-3 з.е. (8-Зач)										2
ПСК-2	Б1.В.13-3 з.е. (5-КР;5-Зач)	Б1.В.11-5 з.е. (6-КР;6,7-ДЗач)	Б1.ДВ.04.1-5 з.е. (7-Экз)	Б1.ДВ.04.2-5 з.е. (7-Экз)								4

**Сведения о профессорско-преподавательском составе,  
планируемом для реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования  
по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, профиль программы бакалавриата: Динамика и  
прочность машин, приборов и аппаратуры**

Таблица 1

№ п/п	Ф.И.О. преподавателя, должность по штатному расписанию	Наименование учебного (-ых) поручения (-ий), в соотв. с учебным планом	Базовое высшее образование (соотв./не соотв.)	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, почасовик)	Ученая степень, ученое звание	Работник профильной организации (для внешних совместителей) (да/нет)
1	2	3	4	5	6	7
1	Келлер И.Э. профессор	Аналитические методы решения задач теории упругости, ВКР	соответствует	внешний совместитель	д.ф.-м.н., доцент	да
2	Шевелев Н.А. профессор	Аналитическая динамика и теория колебаний, Дополнительные главы динамики	соответствует	внутренний совместитель	д.т.н., профессор	
3	Лежнева А.А. профессор	Аналитические методы решения задач теории упругости, Оптимальное проектирование конструкций, Преддипломная практика	соответствует	штатный работник	к.ф.м.н., доцент	
4	Кротов Л.Н., Профессор	Физика	соответствует	штатный работник	д.ф.-м.н., профессор	
5	Динабург С.Р. старший преподаватель	Философия	соответствует	штатный работник		

1	2	3	4	5	6	7
6	Колмогоров Г.Л., профессор	Строительная механика машин, Критерии прочности и пластичности, Прикладные задачи механики ВКР, ГЭК	соответствует	штатный работник	Д.Т.Н., профессор	
7	Трофимов В.Н. профессор	Дополнительные главы динамики Прикладные пакеты в машиностроении ВКР	соответствует	штатный работник	д.т.н., доцент	
8	Няшин Ю.И., профессор	Вариационные принципы в механике	соответствует	штатный работник	Д.Т.Н., профессор	
9	Кузнецова Е.В. доцент	Экспериментальная механика деформируемого твердого тела, Строительная механика машин, Профильные разделы естествознания, Физические основы прочности, Производственная практика, НИР, Прикладные задачи механики ВКР, ГЭК	соответствует	штатный работник	к.т.н., доцент	
10	Мельникова Т.Е., доцент	Аналитическая динамика и теория колебаний, Дополнительные главы динамики, Учебная практика	соответствует	штатный работник	к.т.н., доцент	
11	Труфанов Н.А., профессор	Вычислительная механика	соответствует	штатный работник	Д.Т.Н., профессор	
12	Роговой А.А., профессор	Основы теории пластичности и ползучести	соответствует	внешний совместитель	д.ф.-м.н., профессор	да
13	Шарифулин А.Н. Доцент	Физика	соответствует	штатный работник	доцент, к.ф.-м.н.	

1	2	3	4	5	6	7
14	Снигирева М.В., старший преподаватель	Сопротивление материалов, Основы автоматизированного проектирования, Учебная практика	соответствует	внешний совместитель		да
15	Бердышев О.В.	Безопасность жизнедеятельности	соответствует	штатный работник	доцент, к.п.н.	
16	Чернова Т.В., доцент	Механика стержневых систем Прикладные задачи механики Сопротивление материалов, Основы автоматизированного проектирования, Учебная практика	соответствует	штатный работник	к.т.н., доцент	
17	Куликова Т.Г., доцент	Информатика, Теория упругости	соответствует	штатный работник	доцент, к.ф.-м.н.	
18	Ташкинова Е.В., доцент	Детали машин и основы конструирования	соответствует	штатный работник	доцент, к.т.н.	
19	Малыгина В.В., доцент	Основы вариационного исчисления, Уравнения математической физики	соответствует	штатный работник	доцент, к.ф.-м.н.	
20	Осипенко М.А., доцент	Теоретическая механика 1, Теоретическая механика 2	соответствует	штатный работник	доцент к.ф.-м.н.	
21	Вшивкова Т.В., доцент	Деловой (профессиональный) иностранный язык	соответствует	штатный работник	доцент, к.ф.н.	
22	Селянинов Ю.А., доцент	Термодинамика и теплопередача	соответствует	штатный работник	доцент, к.т.н.	
23	Бабушкина Л.Г., доцент	Электротехника и электрика	соответствует	штатный работник		

24	Ковальчук С.А. доцент	Правоведение	соответствует	штатный работник	доцент, к.ф.н.	
25	Кошаева Ю.А., доцент	История	соответствует	штатный работник	к.ист.н	
26	Ширинкина Е.С., доцент	Экология	соответствует	штатный работник	к.т.н.	
27	Голубцова М. Г., доцент	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	соответствует	штатный работник		
28	Шелякина Г.Г., доцент	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	соответствует	штатный работник	к.т.н., доцент	
29	Дударь О.И., доцент	Основы механики жидкости и газа	соответствует	штатный работник	к.ф.-м.н.	
30	Силина О.В., доцент	Материаловедение	соответствует	штатный работник	к.т.н.	
31	Белова Л.А. , доцент	Русский язык и культура речи	соответствует	штатный работник	к.ф.н.	
32	Горбунова Т.В.. старший преподаватель	Деловой (профессиональный) иностраный язык	соответствует	штатный работник		
33	Лойко Н.А., старший преподаватель	Математика 2	соответствует	штатный работник		
34	Ермаков М.А., старший преподаватель	Социология и политология	соответствует	штатный работник		

35	Анисимова Е.Л., старший преподаватель	Экономика	соответствует	штатный работник		
36	Петухов Д.С., старший преподаватель	Аналитические методы решения задач теории упругости	соответствует	внешний совместитель		Да
37	Горохов А.Ю., старший преподаватель	Вычислительная механика	соответствует	штатный работник		
38	Кочуров В.И., старший преподаватель	Современные технологии программирования	соответствует	штатный работник		
39	Большакова Н.Ф., старший преподаватель	Иностранный язык	соответствует	штатный работник		
40	Шестакова О.В., старший преподаватель	Иностранный язык	соответствует	штатный работник	к.ф.н	
41	Кузнецова Е.М., ассист.	Иностранный язык	соответствует	штатный работник		
42	Кудряшов Е.В., доцент	Физическая культура	соответствует	штатный работник	к.н.ф.в.с., доцент	

**Соответствие показателей кадрового обеспечения требованиям ФГОС ВО  
по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, профиль программы бакалавриата: Динамика и  
прочность машин, приборов и аппаратуры**

Таблица 2

<b>Показатель</b>	<b>Значение ФГОС ВО, не менее</b>	<b>Планируемое фактическое значение</b>
Доля работников сторонней профильной организации, %	10	11
Остепененность, %	70	71
Доля штатных ППС, %	50	86
Базовое образование, %	70	80

Сведения о ППС отвечают требованиям ФГОС ВО к кадровому обеспечению основной профессиональной образовательной программы.

Зав. кафедрой ДПМ

\_\_\_\_\_ /Матвеев В.П./

