

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики

Кафедра «Динамика и прочность машин»

**СОГЛАСОВАНО**  
Проректор по образовательной  
деятельности СПбПУ Петра Великого  
М. Разинкина  
«                     2022 г.



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной  
деятельности  
А. Б. Петроченков  
«02» июня 2022 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

**Общая характеристика**

***Компетентностная модель выпускника (КМВ)***

Направление подготовки:	15.04.03 – Прикладная механика
Направленность (профиль) образовательной программы:	«Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов»
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Срок обучения:	2 года
Выпускающая кафедра:	«Динамика и прочность машин»

Обсуждена на заседании кафедры ДПМ,  
протокол № 12 от «30» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой


«Динамика и прочность машин»

академик РАН                      В.П. Матвеев

Пермь 2022

Составители:

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

 И.Э. Келлер

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

 Е.В. Кузнецова

**СОГЛАСОВАНО**

от ПНИПУ:

Начальник управления  
образовательных программ

 Д. С. Репецкий

**СОГЛАСОВАНО**

от основных работодателей:

АО «ОДК-Авиадвигатель», г. Пермь  
начальник отдела прочности силовых схем  
и перспективных методов анализа, к.т.н.

 И.Л. Гладкий

ПАО «Пермская научно-производственная  
приборостроительная компания», г. Пермь  
заместитель директора научно-технического  
центра, к.ф.-м.н.

 Д.И. Шевцов

Пермский федеральный исследовательский  
центр УрО РАН, г. Пермь  
директор, д.т.н., академик РАН



## **Предисловие**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования – программа магистратуры «Механика материалов и конструкций», разработанная в соответствии с требованиями СУОС по направлению подготовки 15.04.03 – Прикладная механика, утверждена решением Ученого совета ПНИПУ от 28.10.2021 г., протокол № 2 и введена в действие приказом ректора университета от 06.06.2022 г. № 61-О.

Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы, включающая в себя, в том числе компетентностную модель выпускника (КМВ), 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).

## Содержание

1. Термины, определения, обозначения и сокращения .....	5
<b>1.1. Термины и определения</b> .....	5
<b>1.2. Обозначения и сокращения</b> .....	7
<b>1.3. Нормативные ссылки</b> .....	8
2. Основные характеристики образовательной программы .....	9
<b>2.1 Цели и задачи ОПОП</b> .....	9
<b>2.2 Форма образования</b> .....	9
<b>2.3 Объем программы и сроки освоения</b> .....	9
3. Компетентностная модель выпускника .....	10
<b>3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника</b> .....	10
<b>3.2. Паспорт компетенций ОПОП</b> .....	12
4. Условия реализации Образовательной программы .....	16
<b>4.1 Общесистемные требования к реализации Образовательной программы</b> .....	17
<b>4.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению Образовательной программы</b> .....	18
<b>4.3.Требования к кадровым условиям реализации</b> .....	18
<b>Образовательной программы</b> .....	18
<b>4.4 Требования к финансовым условиям реализации ОПОП</b> .....	19
<b>4.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по Образовательной программе</b> .....	20
<i>Приложение 1</i> .....	21
<i>Приложение 2</i> .....	37
<i>Приложение 4</i> .....	40
<i>Приложение 5</i> .....	62

# 1. Термины, определения, обозначения и сокращения

## 1.1. Термины и определения

В настоящем документе использованы следующие термины и определения:

**1.1.1 направленность (профиль) образования (образовательной программы)** – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяющие её предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам её освоения;

**1.1.2 образовательный стандарт ПНИПУ** – совокупность требований, обязательных для исполнения во всех подразделениях ПНИПУ, участвующих в разработке и реализации основных профессиональных образовательных программ по данному направлению подготовки или специальности высшего образования;

**1.1.3 основная профессиональная образовательная программа высшего образования** – комплекс основных характеристик образования (объём, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, представленный в виде общей характеристики ОП, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практики, оценочных и методических материалов;

**1.1.4 примерная основная образовательная программа** - учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов), определяющая рекомендуемые объем и содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы;

**1.1.5 планируемые результаты освоения образовательной программы** – компетенции обучающихся, установленные в образовательном стандарте, и **компетенции** обучающихся, установленные в образовательной программе, с учётом направленности (профиля) образовательной программы (в случае установления таких компетенций);

**1.1.6 универсальные компетенции** – компетенции выпускников, отражающие запросы общества и личности к общекультурным и социально-личностным качествам выпускника программы высшего образования соответствующего уровня, включающие профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций;

**1.1.7 общепрофессиональные компетенции** - компетенции выпускников, отражающие запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания);

**1.1.8 профессиональные компетенции** - компетенции выпускников, отражающие запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности и связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов для соответствующего уровня профессиональной квалификации;

**1.1.9 индикаторы достижения компетенций** – обобщенные характеристики, уточняющие и раскрывающие формулировку компетенции. Индикаторы могут быть представлены в виде обобщенных результатов обучения или в виде конкретных действий, выполняемых выпускником, освоившим данную компетенцию. Индикаторы достижения компетенций должны быть измеряемы с помощью средств, доступных в образовательном процессе;

**1.1.10 результаты обучения** (планируемые) – знания, практические умения, владение навыками, приобретенные и показанные обучающимися после завершения дисциплины (модуля) или прохождения практики;

**1.1.11 профессиональный стандарт** – характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности;

**1.1.12 область профессиональной деятельности** (выпускника) - совокупность видов профессиональной деятельности выпускников, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения; корреспондируется с одним или несколькими видами экономической деятельности;

**1.1.13 сфера профессиональной деятельности** (выпускника) – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности; также, отрасль (или область) труда, имеющая определенные границы применения.

**1.1.14 вид профессиональной деятельности** (выпускника) – совокупность обобщенных трудовых функций, которые могут выполнять выпускники, имеющих сходные условия, характер и результаты труда;

**1.1.15 обобщенная трудовая функция** – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе;

**1.1.16 трудовая функция** – набор взаимосвязанных трудовых действий, направленных на решение одной или нескольких задач процесса труда, выполнение относительно автономной и завершенной части трудового процесса в рамках обобщенной трудовой функции;

**1.1.17 трудовое действие** – процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определённая задача;

**1.1.18 объект профессиональной деятельности** (выпускника) – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности. Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности»

рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже не синоним понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач;

**1.1.19 задача профессиональной деятельности (выпускника)** – цель, заданная в определённых условиях, которая может быть достигнута при реализации определённых действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности;

**1.1.20 типы задач профессиональной деятельности** – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

## 1.2. Обозначения и сокращения

В настоящем документе использованы следующие обозначения и сокращения:

**ВКР** – выпускная квалификационная работа;

**ВО** – высшее образование;

**ГЭ** – государственный экзамен;

**ЗЕ** – зачётная единица;

**НИР** – научно-исследовательская работа;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ОПОП** – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

**ОТФ** – обобщенная трудовая функция;

**ПД** – профессиональная деятельность;

**ПК** – профессиональная компетенция;

**ПНИПУ** – Пермский национальный исследовательский политехнический университет;

**ПООП** – примерная основная образовательная программа по направлению подготовки;

**ПС** – профессиональный стандарт;

**ПСК** – профильно-специализированная компетенция;

**СРС** – самостоятельная работа студента;

**СУОС** – самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт;

**УК** – универсальная компетенция;

**УОП** – управление образовательных программ ПНИПУ;

**ФГБОУ** – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение;

**ФГОС** – федеральный государственный образовательный стандарт.

### 1.3. Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные правовые и локальные акты:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Правила участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2014 г. № 92;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 № 301;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению 15.04.03 – Прикладная механика, утвержденный Министерством науки и высшего образования Российской Федерации приказом № 731 от 09.08.2021 и зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации за № 64911 от 07.09.2021.

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт по направлению подготовки высшего образования – магистратура 15.04.03 – Прикладная механика, принятый Ученым советом ПНИПУ 27.12.2018, протокол № 4 и введенный в действие с 01.01.2019 приказом ректора от 28.12.2018 № 106-О. В версии 2 пересмотрен 30.09.2021 г., протокол № 1 в связи с выходом ФГОС ВО (3++) и введен в действие в пересмотренном виде приказом ректора университета от 07.10.2021 г. № 64-О.

Устав ПНИПУ;

Положение о порядке разработки и утверждения самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов высшего образования ПНИПУ и внесении в них изменений;

Положение о порядке разработки и утверждения основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы магистратуры, программы специалитета, программы магистратуры.



## **2. Основные характеристики образовательной программы**

### **2.1 Цели и задачи ОПОП**

Цель реализации ОПОП - освоение обучающимися образовательной программы магистратуры направленности (профиля) «Механика материалов и конструкций» по направлению подготовки 15.04.03 – Прикладная механика (далее — «Образовательная программа»), результатом которого является формирование у выпускника компетенций в соответствии с СУОС ВО ПНИПУ по данному направлению подготовки и профессиональных компетенций, установленных для данной направленности ОПОП;

Задачами реализации ОПОП являются формирование знаний, умений и навыков, опыта профессиональной деятельности в рамках изучения отдельных дисциплин (модулей), а также прохождения практик, необходимых для выполнения конкретного (конкретных) типов задач профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

### **2.2 Форма образования**

Обучение по Образовательной программе осуществляется в очной и заочной формах. Реализация образовательной программы в очной форме ведется с применением сетевой формы в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательных программ с Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого.

### **2.3 Объем программы и сроки освоения**

Объем Образовательной программы составляет 120 зачетных единиц, определяется как трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении Образовательной программы и включает в себя все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения.

Объем Образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 ЗЕ вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации с использованием сетевой формы и/или по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 ЗЕ.

Срок освоения Образовательной программы составляет

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;
- в заочной форме обучения составляет 2 года 6 месяцев.

### **3. Компетентностная модель выпускника**

#### **3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

##### **3.1.1 Область и сфера профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие Образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с перечнем профессиональных стандартов:

- 01 Образование и наука (в сфере высшего образования и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований);
- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования и конструирования космических аппаратов, космических систем и их составных частей);
- 31 Автомобилестроение (в сфере диагностики неисправностей и контроля качества монтажа узлов, агрегатов и мехатронных систем автомобиля);
- 32 Авиастроение (в сфере проведения прочностных расчетов авиационных конструкций);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере производства материалов, машин и оборудования),  
а также в таких сферах профессиональной деятельности, как:
  - теоретическое, компьютерное и экспериментальное исследование научно-технических проблем и решение задач прикладной механики – 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 и вычислительной гидрогазодинамики, наукоемких компьютерных технологий – программных систем компьютерного проектирования (систем автоматизированного проектирования), программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга, (компьютерного проектирования конкурентоспособной продукции, основанного на интенсивном применении многовариантного конечно-элементного моделирования);
  - исследование проблем механики контактного взаимодействия, повреждения и разрушения, проблем трибологии (трения, износа и смазки), надежности (в первую очередь, безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости, износостойкости, усталости и коррозии) машин, их деталей;
  - управление проектами, управление качеством, управление наукоемкими инновациями, маркетинг, стратегический и инновационный менеджмент, предпринимательство в области высоких наукоемких технологий, организация работы научных, проектных и производственных подразделений, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий, внедрением и

применением наукоемких технологий.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### **3.1.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников или область знания**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших Образовательную программу, являются:

– физико-механические процессы и явления, машины, механизмы, конструкции, композитные структуры, сооружения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и многие другие объекты современной техники, различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, для которых проблемы и задачи прикладной механики являются основными и актуальными и которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики;

– информационные технологии, наукоемкие компьютерные технологии на основе применения передовых САД/САЕ-технологий и компьютерных технологий жизненного цикла изделий и продукции, расчетно-экспериментальные технологии, суперкомпьютерные технологии и технологии распределенных вычислений на основе высокопроизводительных кластерных систем, производственные технологии (технологии создания композиционных материалов, технологии обработки металлов давлением и сварочного производства, технология повышения износостойкости деталей машин и аппаратов), нанотехнологии;

– материалы, в первую очередь, новые, перспективные, многофункциональные и «интеллектуальные» материалы, материалы с многоуровневой или иерархической структурой (порошковые, пористые и керамические материалы, композиционные материалы, включая слоистые, волокнистые, гранулированные и текстильные композиты с регулярной и хаотической микроструктурой, нанокompозиты), материалы техники нового поколения, функционирующей в экстремальных условиях: при сверхнизких и сверхвысоких температурах, в условиях сверхвысокого давления и вакуума, в условиях статического, циклического, вибрационного, динамического и ударного нагружений, высокоскоростного деформирования и взрывных нагрузок, в условиях концентрации напряжений и деформаций, мало- и многоциклового усталости, контактных взаимодействий и разрушений, различных типов изнашивания (абразивное, коррозионно-механическое, адгезионное и когезионное, усталостное, эрозионное, кавитационное, фреттинг-коррозия), а также в условиях механических, акустических, аэро- и гидродинамических, тепловых, электромагнитных и радиационных внешних воздействий.

### 3.1.3 Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

В рамках освоения Образовательной программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1) научно-исследовательский тип задач, включающий расчетно-экспериментальную деятельность:

– 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, содержательная постановка задач по прикладной механике;

– разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;

– подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем мирового уровня);

– определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур;

– составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.

Задачи профессиональной деятельности выпускников представлены в разделе 4 *Приложения 1*.

### 3.2. Паспорт компетенций ОПОП

Паспорт компетенций ОПОП включает в себя их перечень (таблица 3.1); индикаторы достижения компетенций (*Приложение 1*); таблицу отношений между компетенциями и учебными дисциплинами (*Приложение 2*) и этапы формирования компетенций (*Приложение 3*). Причем последний документ играет роль связующего звена между оценками по дисциплине (практике), полученной при промежуточной аттестации, и результатами освоения ОПОП в виде приобретенных компетенций выпускника. Результат освоения ОПОП в виде сформированной компетенции из таблицы приложения 3 считается достигнутым в случае положительных оценок, полученных при промежуточной аттестации по всем дисциплинам и практикам, указанным в строке соответствующей индексу этой компетенции.

### 3.2.1 Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения Образовательной программы определяются сформированными выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки, а также личностные качества в соответствии с типами задач профессиональной деятельности.

В результате освоения Образовательной программы выпускник должен обладать компетенциями, формируемыми в процессе ее освоения, определенными на основе СУОС ВО ПНИПУ по направлению подготовки 15.04.03 – Прикладная механика, и профессиональными компетенциями, самостоятельно установленными в Образовательной программе, сформированными на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также иных требований, в том числе региональных, предъявляемых к выпускниками на рынке труда. Наименование категории (группы) компетенций и соответствующие им коды и формулировки компетенций выпускника представлены в табл. 3.1.

#### Перечень формируемых компетенций

Таблица 3.1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника Образовательной программы
<i>Универсальные компетенции выпускников Образовательной программы</i>	
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

<b>Общепрофессиональные компетенции выпускников Образовательной программы</b>	
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.	
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности.	
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов.	
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве.	
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы.	
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.	
ОПК-8. Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке.	
ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций.	
ОПК-10. Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики.	
ОПК-11. Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий.	
ОПК-12. Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации.	
<b>Профессиональные компетенции выпускников Образовательной программы</b>	
<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Код и наименование компетенции выпускника Образовательной программы</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>	
<b>1. Научно-исследовательский, включая расчетно-экспериментальный</b>	
Научные исследования и расчетно-экспериментальная деятельность	ПК-1.1. Способен выделять из рассматриваемой проблемы задачу механики, формулировать уравнения математической модели рассматриваемого объекта с использованием научно-методического аппарата механики сплошной среды, принимая необходимые гипотезы, выполнять качественный анализ математической модели.
Научные	ПК-1.2. Способен осуществлять численное решение задачи механики с

исследования и расчетно-экспериментальная деятельность	использованием современных эффективных методов и средств, в том числе численных методов, алгоритмических языков, пакетов прикладных программ, средств представления результатов, выполнять качественный анализ результатов расчета.
Научные исследования и расчетно-экспериментальная деятельность	ПК-1.3. Способен выполнять подтверждение соответствия результатов расчета изучаемого объекта экспериментальным данным, в том числе планирование и осуществление необходимых испытаний, проектирование и подготовку технической документации на изготовление образцов и оснастки, обработку полученных данных и идентификацию модели с использованием современных методов, средств и стандартов.
Научные исследования и расчетно-экспериментальная деятельность	ПК-1.6. Способен самостоятельно осуществлять проектирование, конструирование и проведение прочностных расчетов различных объектов, в том числе авиационных конструкций, летательных и ракетно-космических аппаратов и систем, объектов в области машиностроения и автомобилестроения.

Совокупность компетенций, установленных в Образовательной программе, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и (или) сфере профессиональной деятельности, установленных в соответствии с пунктом 4.9 СУОС ВО ПНИПУ, и решать задачи профессиональной деятельности не менее, чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 4.10 СУОС ВО ПНИПУ.

Это обеспечивается профессиональными компетенциями, сформированными на основе профессиональных стандартов 25.001, 25.039, 25.048, 31.001, 32.004, 40.005, 40.008, 40.010, 40.011.

При этом, профессиональные компетенции, установленные на основе профессиональных стандартов, соответствующих типам задач профессиональной деятельности выпускников:

*- научно-исследовательский, включая расчетно-экспериментальный:*

профессиональный стандарт 25.001 «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем», утвержден приказом Минтруда России от 23.04.2018 г., № 278н (код компетенций **ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.6**);

профессиональный стандарт 25.039 «Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности» утвержден приказом Минтруда России от 01.12.2015 г., № 919н (код компетенций **ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.6**);

профессиональный стандарт 25.048 «Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях» утвержден приказом Минтруда России от 09.01.2017 г., № 7н (код компетенций **ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.6**);

профессиональный стандарт 31.001 «Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении» утвержден приказом Минтруда России от 13.10.2014 г., № 712н (код компетенций **ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.6**);

профессиональный стандарт 32.004 «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций» утвержден приказом Минтруда России от 11.12.2014 г., № 1011н (код компетенций **ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.6**);

профессиональный стандарт 40.005 «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них» утвержден приказом Минтруда России от 03.02.2014 г., № 73н (код компетенций ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.6);

профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 г., № 121н (код компетенций ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.6).

Индикаторы достижения компетенций представлены в *Приложении 1*.

### **3.2.2 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 и практик, участвующих в формировании каждой компетенции (см. *Приложение 2*).

При наличии связи между заявленной компетенцией и учебной дисциплиной (практикой) в соответствующей ячейке таблицы появляется элемент (часть) компетенции, формируемой в рамках данной дисциплины (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 (практиками) 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.

### **3.2.3. Этапы формирования компетентностной модели выпускника**

Формирование каждой 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 3*. 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 этапе подготовки магистерской диссертации или в ходе прохождения различных видов практик.

## **4. Условия реализации Образовательной программы**



Условия реализации Образовательной программы соответствуют требованиям, установленным СУОС ВО ПНИПУ по данному направлению подготовки.

Требования к условиям реализации включают: общесистемные требования; требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению; требования к кадровым условиям реализации программы; требования к финансовым условиям реализации программы; требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

#### **4.1 Общесистемные требования к реализации Образовательной программы**

Образовательная организация располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации Образовательной программы по Блоку 1 («Дисциплины (модули)») и Блоку 3 («Государственная итоговая аттестация») в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде образовательной организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда образовательной организации обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда образовательной организации должна дополнительно обеспечивать: фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения Образовательной программы; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды образовательной организации должно соответствовать законодательству Российской Федерации в части защиты информации и персональных данных.

## **4.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению Образовательной программы**

Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных Образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется рабочими программами дисциплин либо программами практик. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде образовательной организации.

Образовательная организация должна быть обеспечена комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, состав которого определяется рабочими программами дисциплин либо программами практик.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин и программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину либо проходящих практику.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется рабочими программами дисциплин либо программами практик.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

В *Приложении 4* приведена информация о материально-техническом обеспечении Образовательной программой.

## **4.3. Требования к кадровым условиям реализации Образовательной программы**

Реализация Образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками ПНИПУ, а также лицами, привлекаемыми к ее реализации на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ПНИПУ должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее **70** процентов численности педагогических работников ПНИПУ, участвующих в реализации Образовательной программы и лиц, привлекаемых к ее реализации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-

методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее **60** процентов численности педагогических работников ПНИПУ, участвующих в реализации Образовательной программы и лиц, привлекаемых к ее реализации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Не менее **5** процентов численности педагогических работников ПНИПУ, участвующих в реализации Образовательной программы и лиц, привлекаемых к ее реализации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Общее руководство научным содержанием Образовательной программы осуществляется научно-педагогическим работником ПНИПУ, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Информация о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры представлена в *Приложении 5*.

#### **4.4 Требования к финансовым условиям реализации ОПОП**

Финансовое обеспечение реализации Образовательной программы должно осуществляться в объеме не ниже базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

#### **4.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по Образовательной программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по Образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой образовательная организация принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования Образовательной программы образовательная организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников образовательной организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по Образовательной программе, определенной комплексом внутренних процессов в рамках СМК ПНИПУ и описанной в Руководстве по качеству ФГБОУ ВО «ПНИПУ», обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по Образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности требованиям СУОС ВО ПНИПУ.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по Образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

**Индикаторы достижения компетенций**  
**1. Индикаторы достижения универсальных компетенций**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-1</sub>.</b> <b>Знает</b> методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-1</sub>.</b> <b>Умеет</b> получать новые знания на основе системного подхода; критически анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск решений на основе научной методологии.</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-1</sub>.</b> <b>Владеет навыками</b> прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками эвристического анализа перспективных направлений науки и техники; навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности.</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	<p><b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>УК-2</sub>. <b>Знает</b> методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</p> <p><b>ИД-2</b><sub>УК-2</sub>. <b>Умеет</b> обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p> <p><b>ИД-3</b><sub>УК-2</sub>. <b>Владеет навыками</b> управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности, в том числе: навыками распределения заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации; навыками проектирования план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах.</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Командная работа и лидерство	<p><b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p><b>ИД-1</b>ук-3. <b>Знает</b> проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации; методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования.</p> <p><b>ИД-2</b>ук-3. <b>Умеет</b> определять стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления, анализировать интерпретировать результаты научного исследования в области управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности; подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; уметь анализировать и интерпретировать результаты научного исследования.</p> <p><b>ИД-3</b>ук-3. <b>Владеет навыками</b> организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач; участия в разработке стратегии командной работы; составления деловых писем с целью организации и сопровождения командной работы; работы в команде, разработки программы эмпирического исследования профессиональных практических задач.</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	<p><b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-4</sub></b>. Знает виды и средства современных коммуникативных технологий; правила и возможности применения коммуникативных технологий в условиях академического и профессионального взаимодействия на русском и иностранном языках.</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-4</sub></b>. Умеет использовать коммуникативные технологии для поиска, обмена информацией и установления профессиональных контактов; представлять результаты научной и профессиональной деятельности на русском и иностранном языках; участвовать в академических и профессиональных дискуссиях; анализировать, создавать и редактировать и переводить научные и профессионально-ориентированные тексты.</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-4</sub></b>. Владеет навыками академического и профессионального взаимодействия; научной и профессиональной терминологией; навыками работы с информационно-поисковыми системами.</p>



Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-5</sub>.</b> Знает психологические основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования.</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-5</sub>.</b> Умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-5</sub>.</b> Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявления разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<p><b>УК-6.</b> Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p><b>ИД-1<sub>УК-6</sub>.</b> Знает особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки; теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений.</p> <p><b>ИД-2<sub>УК-6</sub>.</b> Умеет определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.</p> <p><b>ИД-3<sub>УК-6</sub>.</b> Владеет навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.</p>

## 2. Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p><b>ОПК-1</b> Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-1</sub></b> Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности;</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-1</sub></b> Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения;</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-1</sub></b> Владеет навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-2</sub></b> Знает порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; методы прогнозирования и оптимизации, унификации при разработке стандартов;</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-2</sub></b> Умеет пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации; осуществлять контроль технических документов; выполнять метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации; проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-2</sub></b> Владеет навыками разработки стандартов и нормативной документации; приемами разработки рабочей проектной и технологической документации в области метрологического и нормативного обеспечения качества и безопасности продукции; планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации;</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p><b>ОПК-3</b> Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-3</sub></b> <b>Знает</b> порядок постановки и распределения задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий;  <b>ИД-2<sub>ОПК-3</sub></b> <b>Умеет</b> определять потребность в ресурсах и сроки проведения проектно-исследовательских работ;  <b>ИД-3<sub>ОПК-3</sub></b> <b>Владеет</b> навыками подготовки заданий на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации;</p>
<p><b>ОПК-4</b> Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-4</sub></b> <b>Знает</b> и выбирает нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации;  <b>ИД-2<sub>ОПК-4</sub></b> <b>Умеет</b> оформлять проекты нормативных и распорядительных документов организации в сфере профессиональной деятельности;  <b>ИД-3<sub>ОПК-4</sub></b> <b>Владеет</b> навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами;</p>
<p><b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-5</sub></b> <b>Знает</b> основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования;  <b>ИД-2<sub>ОПК-5</sub></b> <b>Умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;  <b>ИД-3<sub>ОПК-5</sub></b> <b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;</p>
<p><b>ОПК-6</b> Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-6</sub></b> <b>Знает</b> методы получения новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, связанных с профессиональной деятельностью; порядок поиска, систематизации и оценки достоверности научно-технической информации из различных источников, в том числе с использованием информационных технологий;  <b>ИД-2<sub>ОПК-6</sub></b> <b>Умеет</b>, в том числе с помощью информационных технологий приобретать новые знания, расширять свое мировоззрение;  <b>ИД-3<sub>ОПК-6</sub></b> <b>Владеет</b> информационно-коммуникационными технологиями в сфере профессиональной деятельности;</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p><b>ОПК-7</b> Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-7</sub></b> <b>Знает</b> теоретические основы маркетинговых исследований; методы маркетинговых исследований и область их применения; методику разработки программы исследования; методы сбора и обработки первичной и вторичной информации;  <b>ИД-1<sub>ОПК-7</sub></b> <b>Умеет</b> выявлять проблемы маркетингового характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы сбора информации для их решений и оценивать ожидаемые результаты; систематизировать и обобщать маркетинговую информацию; использовать информационные технологии для решения задач маркетинговых исследований;  <b>ИД-1<sub>ОПК-7</sub></b> <b>Владеет</b> специальной экономической терминологией и лексикой, навыками профессиональной аргументации при разборе рыночных ситуаций в сфере предстоящей деятельности; инструментарием маркетинговых исследований; стандартными схемами проведения маркетинговых исследований; результаты маркетинговых исследований для обоснования и принятия управленческих решений по товарному ассортименту, ценам, сбыту, рекламе, сервису;</p>
<p><b>ОПК-8</b> Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-8</sub></b> <b>Знает</b> особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности;  <b>ИД-2<sub>ОПК-8</sub></b> <b>Умеет</b> решать задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки;  <b>ИД-3<sub>ОПК-8</sub></b> <b>Владеет</b> навыками форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности;</p>
<p><b>ОПК-9</b> Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-9</sub></b> <b>Знает</b> методы представления и описания результатов научно-технических исследований в области машиностроения;  <b>ИД-2<sub>ОПК-9</sub></b> <b>Умеет</b> обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; рассчитывать качественные и количественные результаты выполненной научно-технической работы;  <b>ИД-3<sub>ОПК-9</sub></b> <b>Владеет</b> навыками в подготовке научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований в области машиностроения;</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p><b>ОПК-10</b> Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики</p>	<p><b>Знает</b> направления перспективных научно-технических задач в области прикладной механики  <b>Умеет</b> применять аналитические и численные методы при проектировании конструкций и механизмов  <b>Владеет</b> навыками разработки физико-механических, математических и компьютерных моделей оборудования, систем, технологических процессов</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p><b>ОПК-11.</b> Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-11</sub></b> <b>Знает</b> тенденции современного развития науки, а также требования к результатам исследовательской, проектной и инновационной деятельности</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-11</sub></b> <b>Умеет</b> определять направления перспективных исследований в области прикладной механики</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-11</sub></b> <b>Владеет</b> навыками поиска, анализа и систематизации информации о перспективных исследованиях с учетом мировых тенденций техники и технологии.</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p><b>ОПК-12.</b> Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-12</sub></b> <b>Знает</b> алгоритмические языки, численные методы, пакеты прикладных программ обработки баз данных  <b>Результатов;</b>  <b>ИД-2<sub>ОПК-12</sub></b> <b>Умеет</b> создавать алгоритмы цифровой обработки результатов испытаний и эксплуатации деталей и элементов конструкций узлов в машиностроении;  <b>ИД-3<sub>ОПК-12</sub></b> <b>Владеет</b> навыками разработки цифровых программ расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации;</p>



### 3. Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников программы магистратуры «Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов» ПНИПУ

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b> <b>1. Научно-исследовательский, включая расчетно-экспериментальный</b>			
Научно-исследовательская деятельность в области прикладной механики, включая расчетно-экспериментальную	<b>ПК-1.1</b> Способен выделять из рассматриваемой проблемы задачу механики, формулировать уравнения математической модели рассматриваемого объекта с использованием научно-методического аппарата механики сплошной среды, принимая необходимые гипотезы, выполнять качественный анализ математической модели.	<b>ИД-1<sub>ПК-1.1</sub></b> Знает основные методы и подходы к построению математических моделей различных объектов исследования с использованием научно-методического аппарата механики сплошной среды; <b>ИД-2<sub>ПК-1.1</sub></b> Умеет выделять из рассматриваемой проблемы задачу механики, формулировать уравнения математической модели рассматриваемого объекта с использованием научно-методического аппарата механики сплошной среды, принимая необходимые гипотезы, выполнять качественный анализ математической модели; <b>ИД-3<sub>ПК-1.1</sub></b> Владеет навыками построения математических моделей рассматриваемого объекта с использованием научно-методического аппарата механики сплошной среды с учетом необходимых гипотез, а также выполнять качественный анализ математической модели.	Анализ отечественного и зарубежного опыта; ПС 25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем; ПС 25.039 Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности; ПС 25.048 Инженер-исследователь по прочности летательных аппаратов в ракетно-космической технике при силовом и температурном воздействиях; ПС 31.001 Специалист промышленного инжиниринга в автомобилестроении; ПС 32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций; ПС 40.005 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них; ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b> <b>1. Научно-исследовательский, включая расчетно-экспериментальный</b>			
<p>Научно-исследовательская деятельность в области прикладной механики, включая расчетно-экспериментальную</p>	<p><b>ПК-1.2</b> Способен осуществлять численное решение задачи механики с использованием современных эффективных методов и средств, в том числе численных методов, алгоритмических языков, пакетов прикладных программ, средств представления результатов, выполнять качественный анализ результатов расчета.</p>	<p><b>ИД-1<sub>ПК-1.2</sub></b> <b>Знает</b> современные и эффективные численные методы, алгоритмические языки, пакеты прикладных программ, средств представления результатов для численного решения задач механики;  <b>ИД-2<sub>ПК-1.2</sub></b> <b>Умеет</b> осуществлять численное решение задачи механики с использованием современных эффективных методов и средств, в том числе численных методов, алгоритмических языков, пакетов прикладных программ, средств представления результатов, выполнять качественный анализ результатов расчета;  <b>ИД-3<sub>ПК-1.2</sub></b> <b>Владеет</b> навыками численного решения задач механики с использованием современных эффективных методов и средств, а также выполнять качественный анализ результатов расчета.</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта;          ПС 25.001;          ПС 25.039;          ПС 25.048;          ПС 31.001;          ПС 32.004;          ПС 40.005;          ПС 40.011.</p>
<p>Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований</p>	<p><b>ПК-1.3</b> Способен выполнять подтверждение соответствия результатов расчета изучаемого объекта экспериментальным данным, в том числе планирование и осуществление</p>	<p><b>ИД-1<sub>ПК-1.3</sub></b> <b>Знает</b> основные подходы к планированию и осуществлению экспериментальных исследований, современные методы, средства и стандарты проведения экспериментов;  <b>ИД-2<sub>ПК-1.3</sub></b> <b>Умеет</b> выполнять подтверждение соответствия результатов расчета изучаемого объекта экспериментальным данным, в том числе планирование и осуществление необходимых испытаний,</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта;          ПС 25.001;          ПС 25.039;          ПС 25.048;          ПС 31.001;          ПС 32.004;          ПС 40.005;          ПС 40.011.</p>

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b> <b><i>1. Научно-исследовательский, включая расчетно-экспериментальный</i></b>			
	необходимых испытаний, проектирование и подготовку технической документации на изготовление образцов и оснастки, обработку полученных данных и идентификацию модели с использованием современных методов, средств и стандартов.	проектирование и подготовку технической документации на изготовление образцов и оснастки, обработку полученных данных и идентификацию модели с использованием современных методов, средств и стандартов; <b>ИД-3пк-1.3 Владеет</b> навыками выполнять подтверждение соответствия результатов расчета изучаемого объекта экспериментальным данным, включая планирование и осуществление необходимых испытаний, проектирование и подготовку технической документации на изготовление образцов и оснастки, обработку полученных данных и идентификацию модели с использованием современных методов, средств и стандартов.	
Расчетно-экспериментальная деятельность в области прикладной механики с элементами научных исследований	<b>ПК-1.6.</b> Способен самостоятельно осуществлять проектирование, конструирование и проведение прочностных расчетов различных объектов, в том числе авиационных конструкций, летательных и ракетно-	<b>ИД-1пк-1.6 Знает</b> современные методы проектирования, конструирования и проведения прочностных расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций; <b>ИД-2пк-1.6 Умеет</b> самостоятельно осуществлять проектирование, конструирование и проведение прочностных расчетов различных объектов, в том числе авиационных конструкций, летательных и ракетно-космических	Анализ отечественного и зарубежного опыта; ПС 25.001; ПС 25.039; ПС 25.048; ПС 31.001; ПС 32.004; ПС 40.005; ПС 40.011.

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b> <b><i>1. Научно-исследовательский, включая расчетно-экспериментальный</i></b>			
	космических аппаратов и систем, объектов в области машиностроения и автомобилестроения.	аппаратов и систем, объектов в области машиностроения и автомобилестроения; <b>ИД-3<sub>ПК-1.6</sub> Владеет навыками</b> самостоятельного проектирования, конструирования и проведения прочностных расчетов различных объектов, в том числе авиационных конструкций, летательных и ракетно-космических аппаратов и систем, объектов в области машиностроения и автомобилестроения.	





Этапы формирования компетенций

Формируемые компетенции	Дисциплины или практики - зачетные единицы (семестры - вид итогового контроля)																Кол-во дисп. частей
	этап 1	этап 2	этап 3	этап 4	этап 5	этап 6	Этап 7	Этап 8	Этап 9	Этап 10	Этап 11	Этап 12	Этап 13	Этап 14	Этап 15	Этап 16	
ОПК-1	Б1.В.06-4 з.е. (3-ДЗач)	Б2.В.02-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)															2
ОПК-2	Б1.В.05-6 з.е. (1,2-Экз)																1
ОПК-3	Б1.В.07-3 з.е. (3-Зач)																1
ОПК-4	Б1.В.06-4 з.е. (3-ДЗач)																1
ОПК-5	Б1.В.05-6 з.е. (1,2-Экз)	Б2.В.02-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)															2
ОПК-6	Б1.В.05-6 з.е. (1,2-Экз)																1
ОПК-7	Б1.В.07-3 з.е. (3-Зач)																1
ОПК-8	Б1.В.06-4 з.е. (3-ДЗач)																1
ОПК-9	Б1.В.06-4 з.е. (3-ДЗач)	Б2.В.02-24 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)															2
ОПК-10	Б1.В.05-6 з.е. (1,2-Экз)																1
ОПК-11	Б1.В.04-4 з.е. (2-ДЗач)	Б2.В.01-4 з.е. (2,3-ДЗач)															2
ОПК-12	Б1.В.05-6 з.е. (1,2-Экз)																1
ПК-1.1	Б1.В.01-4 з.е. (1-Экз)	Б1.В.03-3 з.е. (1-Зач)	Б1.В.09-4 з.е. (1-Экз)	Б1.В.05-4 з.е. (2-КР,2-Экз)	Б1.В.06-3 з.е. (2-Зач)	Б2.В.01-6 з.е. (2-ДЗач)	Б1.В.07-3 з.е. (3-Экз)	Б1.ДВ.01.1-3 з.е. (3-Экз)	Б1.ДВ.01.2-3 з.е. (3-Экз)	Б1.ДВ.02.2-3 з.е. (4-Зач)	Б1.ДВ.03.1-3 з.е. (4-Зач)	Б1.ДВ.03.2-3 з.е. (4-Зач)	Б1.ДВ.04.2-3 з.е. (4-Зач)	Б1.ДВ.05.1-3 з.е. (4-Зач)	Б1.ДВ.05.2-3 з.е. (4-Зач)	Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)	16
ПК-1.2	Б1.В.06-3 з.е. (2-Зач)	Б2.В.01-6 з.е. (2-ДЗач)	Б1.В.04-5 з.е. (3-КР,2,3-ДЗач)	Б1.ДВ.01.1-3 з.е. (3-Экз)	Б1.ДВ.01.2-3 з.е. (3-Экз)	Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)											6
ПК-1.3	Б1.В.02-4 з.е. (2-Экз)	Б2.В.01-6 з.е. (2-ДЗач)	Б1.В.08-3 з.е. (3-Зач)	Б1.ДВ.02.1-3 з.е. (4-Зач)	Б1.ДВ.04.1-3 з.е. (4-Зач)	Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)											6
ПК-1.6	Б2.В.01-6 з.е. (2-ДЗач)	Б1.В.07-3 з.е. (3-Экз)	Б1.ДВ.02.1-3 з.е. (4-Зач)	Б1.ДВ.05.1-3 з.е. (4-Зач)	Б2.В.02-6 з.е. (4-ДЗач)												5
УК-1	Б1.В.01-2 з.е. (1-Зач)																1
УК-2	Б1.В.07-3 з.е. (3-Зач)																1
УК-3	Б1.В.03-2 з.е. (1-Зач)																1
УК-4	Б1.В.02-2 з.е. (1-Зач)	Б1.В.04-4 з.е. (2-ДЗач)															2
УК-5	Б1.В.02-2 з.е. (1-Зач)	Б1.В.03-2 з.е. (1-Зач)															2
УК-6	Б1.В.01-2 з.е. (1-Зач)	Б1.ДВ.06-0 з.е. (1-Зач)															2

**Приложение 4**

**Информация о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы**

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Философские проблемы науки и техники	Мультимедийная лекционная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 11, ауд. 103	Парты, стол преподавателя, доска Мультимедиакомплекс в составе: экран, проектор Aser PD100D; ноутбук Toshiba Sattelite A200-1HV	Windows 7, бесплатная лицензия для учебного процесса MS Imagine Microsoft Office 2007 Professional, 42661567
2	Профессиональный иностранный язык	Лекционная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 415	Парты, стол преподавателя, доска Ноутбук, проектор, экран	Windows 7, бесплатная лицензия для учебного процесса MS Imagine Microsoft Office 2007 Professional, 42661567
3	Деловое сотрудничество и психология взаимодействия в коллективе	Мультимедийная лекционная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 11, ауд. 103	Парты, стол преподавателя, доска Мультимедиакомплекс в составе: экран, проектор Aser PD100D; ноутбук Toshiba Sattelite A200-1HV	Windows 7, бесплатная лицензия для учебного процесса MS Imagine Microsoft Office 2007 Professional, 42661567
4	Семинар на иностранном языке	Лекционная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 415	Парты, стол преподавателя, доска Ноутбук, проектор, экран	Windows 7, бесплатная лицензия для учебного процесса MS Imagine Microsoft Office 2007 Professional, 42661567
5	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева,	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007 лиц. 42661567



№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		д. 13, ауд. 212	<p>программ по ПНР НИУ.  Состав:  Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV)  - 10 шт.  Проектор BengProjector BP6210  Киноэкран  Доска аудиторная</p>	GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru
6	Механика хрупкого разрушения	Мультимедийная учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 205	Парты, стол преподавателя, доска Мультимедиа комплекс Доска аудиторная Ноутбук SamsungNP300V5A-S03PentB940	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007 лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20 ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru
7	Управление проектами	<p>Лекционная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 11, ауд. 407</p> <p>Компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева,</p>	<p>Парты, стол преподавателя, доска Мультимедиакомплекс в составе: Экран ЭЯД-20; Проектор Aser PD100D; Ноутбук Toshiba Sattelite A200-1HV</p> <p>Парты, стол преподавателя, доска Компьютер в комплекте – 7 шт: Системный блок (SOC-1155 Core G850, Western Digital 7200 320 Gb, DDR-III 4Gb)</p>	<p>Windows 7, бесплатная лицензия для учебного процесса MS Imagine Microsoft Office 2007 Professional, 42661567</p> <p>Windows 7, бесплатная лицензия для учебного процесса MS Imagine Microsoft Office 2007 Professional, 42661567</p>

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		д. 11, ауд. 405	Монитор LCD 19" Samsung E1920NR (1280x1024) Клавиатура Genius KB-110X Black <USB> Мышь Genius NetScroll 110 Black оптическая (USB), 800 dpi, bundle (G5); Доска магнитная 90*180	MATLAB 7,9 Classroom, 568405 Delphi 2007 for Win32 Enterprise, PO-398ESD
8	Численное моделирование нелинейных и быстропротекающих процессов	Лекционная аудитория Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/1, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210 Киноэкран Доска аудиторная	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20 ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru Программный комплекс QForm2D/3Dx32, x64 Лицензионный договор № 081209-2 LS-DYNA, ПНИПУ, сервер лицензий ЦВВС, лиц. PSTU-1353
9	Микромеханика неоднородных сред	Лекционная аудитория Мультимедийная учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 205	Парты, стол преподавателя, доска Мультимедиа комплекс Ноутбук SamsungNP300V5A-S03PentB940	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20 ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
10	Статистическая методы в механике	Учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд.216	Парты, стол преподавателя, доска	Не требуется
11	Методы оптимизации	Учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд.216	Парты, стол преподавателя, доска	Не требуется
12	Экспериментальный практикум по динамике конструкций	Лаборатория динамики и прочности 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд.010 Лаборатория динамики и прочности 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район,	Парты, стол преподавателя, доска Комплект оборудования для проведения презентаций высокой четкости в составе: Проектор EPSON EB-X31, Модуль беспроводной сети Epson ELPAP10, Крепление потолочное Kromax PROJECTOR-100 . Экран высокой четкости с электрическим приводом ScreenMedia Champion [SCM-1106] 244x244 Доска одноэлементная Attache настенная меловая магнитная, зеленая Маршрутизатор Internet-Router D-Link DIR-825	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд.010	Xtreme N Dual Band Микротвердомер полуавтоматический HNV-G21ST фирмы Shimadzu (Япония), в комплекте Поляризационно-проекционная установка Специальная испытательная машина предельным усилием 10 тс типа УМЭ-10ТМ с частотно-регулируемым приводом, современной компьютеризированной системой измерения, управления и обработки результатов испытаний, включая модуль системного контроллера и ноутбук Машина разрывная Машина испытательная разрывная Машина усталостная ТВУ-8 Копер испытательный Компаратор Динамометры Индикаторы часового типа Штангенциркули Тензорезисторы	
13	Устойчивость механических систем	Учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 216  Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска  Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML,	Не требуется  MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС,

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210 Киноэкран	рег. номер 568405
14	Механика композиционных материалов	Лекционная аудитория Мультимедийная учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 205	Парты, стол преподавателя, доска	Не требуется
		Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 212	Мультимедиа комплекс Доска аудиторная Ноутбук ToshibaSatellite A200-1HV Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ABAQUS 17, ПНИПУ, сервер лицензий abaqus2022.pstu.ru Mathematica 13 Professional Version, ПНИПУ, сервер лицензий mathematica.pstu.ru

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210 Киноэкран Доска аудиторная	
15	Динамика и устойчивость систем с периодическими коэффициентами	Мультимедийная учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 205	Парты, стол преподавателя, доска	Не требуется
		Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 212	Мультимедиа комплекс Парты, стол преподавателя, доска аудиторная Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210 Киноэкран	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) Mathematica 13 Professional Version, ПНИПУ, сервер лицензий mathematica.pstu.ru

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
16	Экспериментальный практикум по механике разрушения	Лаборатория динамики и прочности 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд.010	Парты, стол преподавателя, доска Комплект оборудования для проведения презентаций высокой четкости в составе: Проектор EPSON EB-X31, Модуль беспроводной сети Epson ELPAP10, Крепление потолочное Kromax PROJECTOR-100 . Экран высокой четкости с электрическим приводом ScreenMedia Champion [SCM-1106] 244x244 Доска одноэлементная Attache настенная меловая магнитная, зеленая Маршрутизатор Internet-Router D-Link DIR-825 Xtreme N Dual Band Микротвердомер полуавтоматический HNV-G21ST фирмы Shimadzu (Япония), в комплекте Поляризационно-проекционная установка Специальная испытательная машина предельным усилием 10 тс типа УМЭ-10ТМ с частотно-регулируемым приводом, современной компьютеризированной системой измерения, управления и обработки результатов испытаний, включая модуль системного контроллера и ноутбук Машина разрывная Машина испытательная разрывная Машина усталостная ТВУ-8 Копер испытательный Компаратор Динамометры Индикаторы часового типа Штангенциркули Тензорезисторы	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware)
17	Вибродиагностика машин	Мультимедийная учебная аудитория	Парты, стол преподавателя, доска	Не требуется

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 205		
		Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Мультимедиа комплекс Доска аудиторная Ноутбук ToshibaSatellite A200-1HV Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210 Киноэкран	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405
18	Современные методы планирования и проведения эксперимента	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13	Парты, стол преподавателя, доска Мультимедиа комплекс Доска аудиторная Ноутбук ToshibaSatellite A200-1HV Программно-аппаратный Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML,	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware)



№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>ауд. 212</p> <p>Лаборатория динамики и</p>	<p>IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) Парты, стол преподавателя, доска</p> <p>Мультимедиа комплекс</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Ноутбук ToshibaSatellite A200-1HV</p> <p>Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО высокопроизводительного вычислительного комплекса ПНИПУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ.</p> <p>Состав:</p> <p>Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV)</p> <p>- 10 шт.</p> <p>Проектор BengProjector BP6210</p> <p>Киноэкран</p> <p>- 10 шт.</p> <p>Проектор BengProjector BP6210</p> <p>Киноэкран</p> <p>Парты, стол преподавателя, доска</p>	<p>MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405</p>

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>прочности 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд.010</p>	<p>Мультимедиа комплекс Доска аудиторная Ноутбук ToshibaSatellite A200-1HV Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210 Киноэкран</p>	

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Лаборатория динамики и прочности 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 010	Парты, стол преподавателя, доска Комплект оборудования для проведения презентаций высокой четкости в составе: Проектор EPSON EB-X31, Модуль беспроводной сети Epson ELPAP10, Крепление потолочное Kromax PROJECTOR-100 . Экран высокой четкости с электрическим приводом ScreenMedia Champion [SCM-1106] 244x244 Доска одноэлементная Attache настенная меловая магнитная, зеленая Маршрутизатор Internet-RouterD-LinkDIR-825 XtremeNDualBand Микротвердомер полуавтоматический HNV-G21ST фирмы Shimadzu (Япония), в комплекте Поляризационно-проекционная установка Специальная испытательная машина предельным усилием 10 тс типа УМЭ-10ТМ с частотно-регулируемым приводом, современной компьютеризированной системой измерения, управления и обработки результатов испытаний, включая модуль системного контроллера и ноутбук Машина разрывная Машина испытательная разрывная Машина усталостная ТВУ-8 Копер испытательный Компаратор Динамометры Индикаторы часового типа Штангенциркули Тензорезисторы, тензостанции.	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405
19	Конструкционная прочность	Мультимедийная учебная аудитория	Парты, стол преподавателя, доска Мультимедиа комплекс	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 205	Доска аудиторная Ноутбук SamsungNP300V5A-S03PentB940	Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405
		Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210 Киноэкран.	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405
20	Мехатроника	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML,	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/1, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210 Киноэкран	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405 SciLab, свободное ПО, СеCILL <a href="https://www.scilab.org/">https://www.scilab.org/</a>
		Учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд.216	Парты, стол преподавателя, доска	Не требуется
21	Динамика конструкций	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ поПНР НИУ (Инв.№ 0485074). Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/1, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт.	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд.216	Проектор Beng Projector BP6210 (Инв.№ 0453251) Киноэкран Парты, стол преподавателя	Не требуется
22	Волны в деформируемых средах	Учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд.216	Парты, стол преподавателя	Не требуется
23	Системы мониторинга инженерных конструкций	Лаборатория динамики и прочности 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд.010	Парты, стол преподавателя, доска Комплект оборудования для проведения презентаций высокой четкости в составе: Проектор EPSON EB-X31, Модуль беспроводной сети Epson ELPAP10, Крепление потолочное Kromaх PROJECTOR-100 . Экран высокой четкости с электрическим приводом ScreenMedia Champion [SCM-1106] 244x244 Доска одноэлементная Attache настенная меловая магнитная, зеленая Маршрутизатор Internet-Router D-Link DIR-825 Xtreme N Dual Band Микротвердомер полуавтоматический HNV-G21ST фирмы Shimadzu (Япония), в комплекте Поляризационно-проекционная установка Специальная испытательная машина предельным усилием 10 тс типа УМЭ-10ТМ с частотно-регулируемым приводом, современной компьютеризированной системой измерения, управления и обработки результатов испытаний,	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			включая модуль системного контроллера и ноутбук Машина разрывная Машина испытательная разрывная Машина усталостная ТВУ-8 Копер испытательный Компаратор Динамометры Индикаторы часового типа Штангенциркули Тензорезисторы	
24	Теория автоматического управления	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210 Киноэкран	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405 SciLab, свободное ПО, CeCILL <a href="https://www.scilab.org/">https://www.scilab.org/</a>
		Учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева,	Парты, стол преподавателя, доска	Не требуется

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		д. 13 ауд.216		
25	Механика оболочек	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210, Киноэкран	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405
		Учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд.216	Парты, стол преподавателя	Не требуется
26	Конфигурационные силы и механика трещин	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ. Состав:	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер



№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104г/л, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор BengProjector BP6210, Киноэкран	лицензий rci-ansys.local.pstu.ru MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405
		Учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд.216	Парты, стол преподавателя	Не требуется
27	Производственная практика, научно-исследовательский семинар	Мультимедийная учебная аудитория 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 11, ауд. 205	Парты, стол преподавателя, доска Доска аудиторная Мультимедиа комплекс	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware)
28	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ (Инв.№ 0485074). Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС,

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			<p>RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/1, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт.          Проектор Beng Projector BP6210 (Инв.№ 0453251)          Киноэкран          Сеть Internet</p>	<p>рег. номер 568405          SciLab, свободное ПО, CeCILL <a href="https://www.scilab.org/">https://www.scilab.org/</a>          Программный комплекс QForm2D/3Dx32, x64, лиц. договор № 081209-2          КОМПАС-3D V18 Учебная версия, ПНИПУ, МКМК, лиц. Иж-17-00089          ABAQUS 17, ПНИПУ, сервер лицензий abaqus2022.pstu.ru          Mathematica 13 Professional Version, ПНИПУ, сервер лицензий mathematica.pstu.ru          LS-DYNA, ПНИПУ, сервер лицензий ЦВВС, лиц. PSTU-1353</p>
29	Производственная практика, проекторско-конструкторская	<p>Мультимедийный компьютерный класс          614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13          ауд. 212</p>	<p>Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ (Инв.№ 0485074).          Состав:          Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/- RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/1, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт.          Проектор Beng Projector BP6210 (Инв.№ 0453251)</p>	<p>MS Windows 10          ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching          MS Office Professional 2007, лиц. 42661567          GoogleChrome (Лицензия Freeware)          ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru          MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405          SciLab, свободное ПО, CeCILL <a href="https://www.scilab.org/">https://www.scilab.org/</a>          Программный комплекс QForm2D/3Dx32, x64, лиц. договор № 081209-2</p>

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			Киноэкран Сеть Internet	КОМПАС-3D V18 Учебная версия, ПНИПУ, МКМК, лиц. Иж-17-00089 ABAQUS 17, ПНИПУ, сервер лицензий abaqus2022.pstu.ru Mathematica 13 Professional Version, ПНИПУ, сервер лицензий mathematica.pstu.ru LS-DYNA, ПНИПУ, сервер лицензий ЦВВС, лиц. PSTU-1353
30	Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы)	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска КПрограммно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ (Инв.№ 0485074). Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор Beng Projector BP6210 (Инв.№ 0453251) Киноэкран, Сеть Internet	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405 SciLab, свободное ПО, CeCILL <a href="https://www.scilab.org/">https://www.scilab.org/</a> Программный комплекс QForm2D/3Dx32, x64, лиц. договор № 081209-2 КОМПАС-3D V18 Учебная версия, ПНИПУ, МКМК, лиц. Иж-17-00089 ABAQUS 17, ПНИПУ, сервер лицензий abaqus2022.pstu.ru Mathematica 13 Professional Version, ПНИПУ, сервер лицензий

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
				mathematica.pstu.ru LS-DYNA, ПНИПУ, сервер лицензий ЦВВС, лиц. PSTU-1353
31	Самостоятельная работа студента	Мультимедийный компьютерный класс 614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13 ауд. 212	Парты, стол преподавателя, доска Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО QForm высокопроизводительного вычислительного комплекса ПГТУ для реализации образовательных программ по ПНР НИУ (Инв.№ 0485074). Состав: Системный блок AquariusEltE50 S67, IntelDQ57TML, IntelCorei7-860, SamsungDDRIII SDRAMPC3-10600, HDD 750 GbSATA-II 300 WesternDigital, DVD+/-RWSamsungSH-S223C, PCI-512MATIRadeonHD5670 GDDR3 VGA+DVI+HDMI, Мышь AquariusMouseOptical 2 keyScroll, Клавиатура AquariusKeyboard 104r/l, Монитор Samsung P2350(KUV) - 10 шт. Проектор Beng Projector BP6210 (Инв.№ 0453251) Киноэкран, Сеть Internet	MS Windows 10 ПНИПУ, подп. Azure Dev Tools for Teaching MS Office Professional 2007, лиц. 42661567 GoogleChrome (Лицензия Freeware) ANSYS 20, ПНИПУ, сервер лицензий rci-ansys.local.pstu.ru MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, сервер лицензий ЦВВС, рег. номер 568405 SciLab, свободное ПО, CeCILL <a href="https://www.scilab.org/">https://www.scilab.org/</a> Программный комплекс QForm2D/3Dx32, x64, лиц. договор № 081209-2 КОМПАС-3D V18 Учебная версия, ПНИПУ, МКМК, лиц. Иж-17-00089 ABAQUS 17, ПНИПУ, сервер лицензий abaqus2022.pstu.ru Mathematica 13 Professional Version, ПНИПУ, сервер лицензий mathematica.pstu.ru LS-DYNA, ПНИПУ, сервер лицензий ЦВВС, лиц. PSTU-1353
32	Помещение для хранения и	Лаборатория динамики и прочности		

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	профилактического обслуживания учебного оборудования	614013, Пермский край, г. Пермь, Ленинский район, ул. Профессора Поздеева, д. 13, ауд. 215		

*\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы.*

Приложение 5.

Кадровое обеспечение ОПОП магистратуры  
15.04.03 Прикладная механика, профиль Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов

№ п/п	Фамилия, имя, отчество педагогического работника, участвующего в реализации основной образовательной программы	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/внешнего совместительства; на условиях гражданско-правового договора) педагогических работников	Информация о наличии ученой степени, ученого звания	Сведения о дополнительном профессиональном образовании за последние 3 года	Наименование дисциплин, практики, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Объем учебной нагрузки педагогического работника	
						количество часов	доля от ставки
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Шевелев Николай Алексеевич	внутренний совместитель	профессор, доктор технических наук, профессор	Профессионально-ориентированный английский язык для научно-педагогических работников: английский язык для научной и академической деятельности- уровень Intermediate, ФГБОУ ВО ПНИПУ, 2020 Антикоррупционная политика в организациях сферы высшего образования, ФГБОУ ВО ПНИПУ, 2020 Безопасность и охрана труда, 2021	Устойчивость механических систем, Динамика конструкций	16+9 14+9	0.062
2	Лежнева Алла Александровна	штатный	доцент, кандидат физико-математических наук, доцент		Методы оптимизации, Статистические методы в механике, Производственная практика (преддипломная)	16 18 4*24	0.105
3	Келлер Илья Эрнстович	внешний совместитель	профессор, доктор физико-математических наук, доцент	Новые материалы и технологии в условиях Арктики, ФГАОУ ВО Северо-	Учебная практика (научно-исследовательский	36	0.137

				Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, 2022	семинар), Теория автоматического управления Руководство ВКР Механика оболочек, Микромеханика неоднородных сред, Волны в деформируемых средах, Динамика и устойчивость систем с периодическими коэффициентами, Конфигурационные силы и механика трещин	45+9 0.022 Дисциплины по выбору, читаемые сотрудниками СПбГУ Петра Великого согласно сетевому договору №1 от 02.06.2022	
4	Кузнецова Елена Владимировна	штатный	доцент, кандидат технических наук, доцент	Школа руководителей научных проектов, ПНИПУ, 2020 Современные методы вычислительной механики, Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН, 2022	Современные методы планирования и проведения эксперимента, Конструкционная прочность, Производственная практика Руководство ВКР	45+9 45+9 4*24 0.124	0.388
5	Мельникова Татьяна Евгеньевна	штатный	доцент, кандидат технических наук, доцент	Современные методы вычислительной механики, Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН, 2022	Устойчивость механических систем, Динамика конструкций, ГИА (государственный экзамен и защита ВКР)	29 30	0.076
6	Трофимов Виктор Николаевич	штатный	профессор, доктор технических наук, доцент	Радиационная безопасность на объектах использования источников ионизирующего	Численное моделирование нелинейных и	36	0.185

				излучения. Правила работы с источниками ионизирующего излучения для персонала группы А, 2020	быстропротекающих процессов (семестр 1) Научно-исследовательская работа (семестр 2) Экспериментальный практикум по механике разрушения Экспериментальный практикум по механике разрушения	72 36	
7	Плехов Олег Анатольевич	внешний совместитель	профессор, доктор физико-математических наук, чл.-корр РАН	Мастер делового администрирования, Центр подготовки руководителей и команд цифровой трансформации института ВШГУ РАНХиГС, 2022	Механика хрупкого разрушения	36+9	0.058
8	Подкина Наталья Сергеевна	внешний совместитель	старший преподаватель, ученая степень отсутствует, ученое звание отсутствует		Научно-исследовательская работа (семестр 1)	72	0.092
9	Сальников Алексей Фёдорович	внутренний совместитель	профессор, доктор технических наук, профессор	Отечественный и международный опыт в области геологии, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений: приоритетные направления развития науки, технологии и техники по направлению Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия, ФГБОУ ВО ПНИПУ, 2020	Вибродиагностика машин/ Научно-исследовательская работа (семестр 4)	45 12	0.073
10	Гусев Георгий Николаевич	внешний совместитель	доцент, кандидат технических наук, ученое звание отсутствует		Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг,	72+9	0.17



					Системы мониторинга инженерных конструкций/ Научно-исследовательская работа (семестр 4)	36 14	
11	Казанцев Александр Владимирович	внешний совместитель	старший преподаватель, ученая степень отсутствует, ученое звание отсутствует		Численное моделирование нелинейных и быстропротекающих процессов (семестр 2) Научно-исследовательская работа (семестр 3) Мехатроника/ Научно-исследовательская работа (семестр 4)	36 72 36 12	0.2
12	Чащин Елисей Владимирович	штатный	доцент, кандидат философских наук, ученое звание отсутствует	Современные подходы к управлению образовательным процессом, оценка технологий и устойчивое развитие по направлению Техносферная безопасность и природообустройство, ПНИПУ, 2021	Философские проблемы науки и техники	29	0.037
13	Шестакова Ольга Валентиновна	штатный	доцент, кандидат филологических наук, ученое звание отсутствует	Электронно-информационная образовательная среда ПНИПУ. Применение информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе университета., ПНИПУ, 2022	Профессиональный иностранный язык (немецкий), Семинар на иностранном языке (немецкий)		
14	Радостева Вера Сигизмундовна	штатный	старший преподаватель, ученая степень отсутствует, ученое звание отсутствует	Приоритетные направления развития науки, технологии и техники по направлению Химические технологии	Профессиональный иностранный язык (английский), Семинар на	36 72	0.138

				ПНИПУ, 2020 Электронно-информационная образовательная среда ПНИПУ. Применение информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе университета, ПНИПУ, 2022	иностранном языке (английский)		
15	Ташкинов Михаил Анатольевич	штатный	доцент, кандидат физико-математических наук, ученое звание отсутствует	Избранные главы механики разрушения. Технологии поверхностного упрочнения, Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН, 2022	Механика композиционных материалов Руководство ВКР	18 0.044	0.067
16	Шалимов Александр Сергеевич	штатный	ассистент, ученая степень отсутствует, ученое звание отсутствует	Современные методы вычислительной механики, Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН, 2022	Механика композиционных материалов Статистические методы в механике	18 36	0.069
17	Юрьева Ольга Владимировна	штатный	доцент, кандидат психологических наук, ученое звание отсутствует	Методика проведения учебных занятий и содержание дисциплины Социология, ПНИПУ, 2020 Школа современного преподавателя: ИКТ-технологии. Цифровая дидактика, Региональный институт непрерывного образования ПГНИУ, 2021 Инклюзивное образование в вузе, Региональный институт непрерывного образования федерального бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования ПГНИУ, 2020	Деловое сотрудничество и психология взаимодействия в коллективе	29	0.037
18	Онискив Владимир Дмитриевич	штатный	доцент, кандидат технических наук, доцент		Управление проектами	45	0.058
19	Еленская Наталия Витальевна	штатный	ассистент, ученая степень	Современные методы	Методы	20	0.026

			отсутствует, ученое звание отсутствует	вычислительной механики, Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН, 2022	оптимизации		
20	Гладкий Иван Леонидович	Договор ГПХ	председатель ГАК, кандидат технических наук, ученое звание отсутствует		ГИА (государственный экзамен и защита ВКР)	10	0.013

Сумма 1,991, Степень 1,466 (73,6%), Внешние 0,67 (33,7%)

**Сведения о научно-педагогических работниках из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы высшего образования магистратуры  
15.04.03 Прикладная механика, профиль Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов**

№ п/п	Ф.И.О.	Наименование организации, осуществляющей деятельность в профессиональной сфере, в которой работает специалист-практик по основному месту работы или на условиях внешнего совместительства	Занимаемая специалистом-практиком должность	Общий трудовой стаж работы специалиста-практика в организациях, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности	Сведения о дополнительном профессиональном образовании за последние 3 года	Учебная нагрузка в рамках образовательной программы за весь период реализации (доля ставки)
1.	Плехов Олег Анатольевич	ИМСС УрО РАН – филиал ПФИЦ УрО РАН	Директор	25 лет	Мастер делового администрирования, Центр подготовки руководителей и команд цифровой трансформации института ВШГУ РАНХиГС, 2022	0.058
2.	Подкина Наталья Сергеевна	ООО Силур	Начальник опытного участка	5 лет		0.092
3.	Казанцев Александр Владимирович	АО ОДК-Авиадвигатель	Инженер	5 лет		0.2
4.	Гусев Георгий Николаевич	ИМСС УрО РАН – филиал ПФИЦ УрО РАН	Заведующий лабораторией	15 лет		0.17

5.	Келлер Илья Эрнстович	ИМСС УрО РАН – филиал ПФИЦ УрО РАН	Заведующий лабораторией	15 лет	Новые материалы и технологии в условиях Арктики, ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, 2022	0.137
6.	Гладкий Иван Леонидович	АО ОДК-Авиадвигатель	Начальник отдела	25 лет		0.013

**Сведения о научном руководителе программы магистратуры 15.04.03 Прикладная механика, профиль Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов**

№ п\п	Ф.И.О. научного руководителя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Ученая степень, ученое звание	Публикации в ведущих отечественных рецензируемых научных журналах и изданиях за последние 3 года	Публикации в зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях за последние 3 года	Апробация результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях с указанием темы статьи (темы доклада) за последние 3 года
1	2	3	4	5	6	7
1.	Ташкинов Михаил Анатольевич	штатный	доцент, кандидат физико-математических наук, ученое звание отсутствует	1. Численное моделирование деформационного поведения полимерных решетчатых структур с градиентом пористости, изготовленных на основе аддитивных технологий / Н. В. Еленская, М. А. Ташкинов, В. В. Зильбершмидт // Вестник Санкт-Петербургского	1. Biocompatibility of 3D-Printed PLA, PEEK and PETG: Adhesion of Bone Marrow and Peritoneal Lavage Cells / S. Y. Shilov, Y. A. Rozhkova, L. N. Markova, M. A. Tashkinov, I. V. Vindokurov, V. V. Silberschmidt // Polymers [Electronic resource]. - 2022. - Vol. 14, Iss. 19. - Art. 3958. - P. 1-19.	1. 7-я Международная конференция по моделированию материалов (7th International Conference on Material Modelling – ICMM7), 29 ноября – 01 декабря 2022, тема доклада: «Механические метаматериалы с отрицательным коэффициентом Пуассона: Ауксетичные и заполненные ауксетичные структуры». 2. Российская конференция с международным участием «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ И

			<p>Университета. Математика. Механика. Астрономия. - 2022. - Т. 9 (67), Вып. 4. - С. 679-692.</p> <p>2. Моделирование влияния микромасштабных морфологических параметров на деформационное поведение пористых материалов с металлической матрицей / М. А. Ташкинов, А. С. Шалимов // Физическая мезомеханика. - 2021. - Т. 24, № 5. - С. 130-137.</p> <p>3. Моделирование эффективных электропроводящих свойств полимерных нанокомпозитов со случайным расположением частиц оксида графена / М. А. Ташкинов, А. Д. Добрыднева, В. П. Матвеев, В. В. Зильбершмидт // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика = PNRPU Mechanics Bulletin. - 2021. - № 2. - С. 167-180.</p> <p>4. Исследование закономерностей</p>	<p><a href="https://www.mdpi.com/2073-4360/14/19/3958">https://www.mdpi.com/2073-4360/14/19/3958</a> (дата обращения: 03.10.2022). - DOI 10.3390/polym14193958.</p> <p>2. Effect of Heat Treatment on Elastic Properties and Fracture Toughness of Fused Filament Fabricated PEEK for Biomedical Applications / I. Vindokurov, Y. Pirogova, M. Tashkinov, V. V. Silberschmidt // Polymers [Electronic resource]. - 2022. - Vol. 14, Iss. 24. - Art. 5521. - P. 1-19. - URL: <a href="https://www.mdpi.com/2073-4360/14/24/5521">https://www.mdpi.com/2073-4360/14/24/5521</a> (дата обращения: 20.12.2022). - DOI 10.3390/polym14245521.</p> <p>3. Effect of microstructure on trabecular-bone fracture: numerical analysis / A. Shalimov, E. Smotrova, M. Tashkinov, V. V. Silberschmidt // Procedia Structural Integrity [Electronic resource]. - 2022. - Vol. 42. - P. 1153-1158. - URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321622007041">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321622007041</a> (дата обращения: 16.01.2023). - DOI 10.1016/j.prostr.2022.12.147.</p> <p>4. Effect of voids shape on deformation of 3D-printed closed-cell porous structures / Y. Pirogova, M. Tashkinov // Procedia Structural Integrity [Electronic resource]. - 2022. - Vol. 37. - P. 1049–1056. - URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/s">https://www.sciencedirect.com/s</a></p>	<p>КОМПЬЮТЕРНАЯ БИОМЕДИЦИНА», 26-28 мая 2021 года, тема доклада: «Разработка персонализированных медицинских устройств с использованием технологий аддитивного производства»</p> <p>3. 1-я Виртуальная конференция по структурной целостности (VCSI1), 16 января 2020, тема доклада: «Численное исследование процессов накопления повреждений и разрушения в случайных пористых двухнепрерывных средах»</p>
--	--	--	--	--	---

			<p>накопления повреждений и развития расслоения в полимерных композиционных материалах на основе двухуровневых моделей разрушения / Д. А. Долгих, М. А. Ташкинов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика = PNRPU Mechanics Bulletin. - 2020. - № 4. - С. 74–85.</p> <p>5. Моделирование влияния морфологии структуры на физико-механические свойства нанокompозитов на основе полимерной матрицы и оксида графена / В. П. Матвеев, М. А. Ташкинов // Известия Российской академии наук. Механика твердого тела. - 2020. - № 3. - С. 20-29.</p> <p>6. Моделирование деформирования и разрушения пористых сред с учетом особенностей их морфологического строения / А. С. Шалимов, М. А. Ташкинов //</p>	<p>science/article/pii/S2452321622002001 (дата обращения: 15.04.2022). - DOI 10.1016/j.prostr.2022.02.044.</p> <p>5. Failure behaviour of human trabecular bone / E. Smotrova, S. Li, M. Tashkinov, A. Shalimov, V. V. Silberschmidt // Procedia Structural Integrity [Electronic resource]. - 2022. - Vol. 37. - P. 257–262. - URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321622000907">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321622000907</a> (дата обращения: 15.04.2022). - DOI 10.1016/j.prostr.2022.01.082.</p> <p>6. Numerical Analysis of the Mechanical Response of Two-Phase Nanocomposites Consisting of Nanoporous Gold and Polymer / A. Shalimov, M. Tashkinov // Materials [Electronic resource]. - 2022. - Vol. 15, Iss. 4, February (II). - Art. 1574. - P. 1-17. - URL: <a href="https://www.mdpi.com/1996-1944/15/4/1574">https://www.mdpi.com/1996-1944/15/4/1574</a> (дата обращения: 11.04.2022). - DOI 10.3390/ma15041574.</p> <p>7. Numerical simulation of deformation behavior of additively manufactured polymer lattice structures with a porosity gradient / N. Elenskaya, M. Tashkinov // Procedia Structural Integrity [Electronic resource]. - 2022. - Vol. 37. - P. 692-697. - URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321622002001">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321622002001</a></p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика = PNRPU Mechanics Bulletin. - 2020. - № 4. - С. 175–187.</p>	<p>01470 (дата обращения: 10.03.2022). - DOI 10.1016/j.prostr.2022.01.139.</p> <p>8. Finite Element Simulation of Elastoplastic Behavior of Nanoporous Metals Using Bicontinuous RVE Models / A. S. Shalimov, M. A. Tashkinov // Procedia Structural Integrity [Electronic resource]. - 2021. - Vol. 32. - P. 230-237. - URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321621000718">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321621000718</a> (дата обращения: 08.01.2022). - Cont. : XXIIth Winter School on Continuous Media Mechanics. - DOI 10.1016/j.prostr.2021.09.033.</p> <p>9. Modeling of Deformation Behavior of Gyroid and I-WP Polymer Lattice Structures with a Porosity Gradient / N. Elenskaya, M. Tashkinov // Procedia Structural Integrity [Electronic resource]. - 2021. - Vol. 32. - P. 253-260. - URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321621000743">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321621000743</a> (дата обращения: 19.11.2021). - Cont. : XXIIth Winter School on Continuous Media Mechanics. - DOI 10.1016/j.prostr.2021.09.036.</p> <p>10. Modeling of the effect of microscale morphological parameters on the deformation behavior of porous materials with a metal matrix / M. A. Tashkinov,</p>	
--	--	--	--	--	--

					<p>A. S. Shalimov // Physical Mesomechanics. - 2021. - Vol. 24, № 5 : Special Issue dedicated to the 65th anniversary of Professor Siegfried Shmauder. - P. 618-624.</p> <p>11. Multipoint stochastic approach to localization of microscale elastic behavior of random heterogeneous media / M. A. Tashkinov // Computers &amp; Structures [Electronic resource]. - 2021. - Vol. 249. - Art. 106474. - P. 1-15. - Mode of access: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045794920302777">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045794920302777</a>. - Title from screen. - DOI 10.1016/j.compstruc.2020.106474.</p> <p>12. Numerical Simulation of Deformation Behavior of Additively Manufactured Polymer Lattice Structures with a Porosity Gradient / M. Tashkinov, N. Elenskaya // 4th International Conference on Structural Integrity. ICSI2021 [Electronic resource] : [Funchal, Madeira, Portugal 30 Aug. - 1 Sept., 2021] : book of abstr., [program] / The Intern. Conf. on Structural Integrity. - [S. l.] : The Intern. Conf. on Structural Integrity, 2021. - #149. - P. 167. - URL: <a href="https://www.icsi.pt/files/2021/ICSI2021_BookofAbstracts.pdf">https://www.icsi.pt/files/2021/ICSI2021_BookofAbstracts.pdf</a> (дата обращения: 19.11.2021).</p>
--	--	--	--	--	---



					<p>13. Topology Optimization of Biomimetic Cellular Polymeric Materials with Random Structure Based on Strain Energy / D. Dolgikh, M. Tashkinov // Procedia Structural Integrity [Electronic resource]. - 2021. - Vol. 32. - P. 246-252. - URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321621000731">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321621000731</a> (дата обращения: 08.01.2022). - Cont. : XXIIth Winter School on Continuous Media Mechanics. - DOI 10.1016/j.prostr.2021.09.035.</p> <p>14. Numerical investigation of damage accumulation and failure processes in random porous bicontinuous media / A. Shalimov, M. Tashkinov // Procedia Structural Integrity. - 2020. - Vol. 25. - P. 386-393.</p> <p>15. Optimization of Elastic Properties of Composite Laminates Using Fiber-Optic Strain Sensors / M. A. Tashkinov, V. P. Matveenko // Applied Composite Materials. - 2020. - Vol. 27, Iss. 5 : Special Issue: Recent Advances in Structural Integrity of Engineering Composite Materials. - P. 491-509.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## Информация о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы

№ п/п	Наименование индикатора	Единица измерения/ значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Доля педагогических работников ПНИПУ, участвующих в реализации Образовательной программы и лиц, привлекаемых к ее реализации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины	%	83
2.	Доля педагогических работников ПНИПУ, участвующих в реализации Образовательной программы и лиц, привлекаемых к ее реализации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющие ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации)	%	79
3.	Доля педагогических работников ПНИПУ, участвующих в реализации Образовательной программы и лиц, привлекаемых к ее реализации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) являющиеся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет)	%	37
4.	Сведения о научно-педагогическом работнике, осуществляющем общее руководство научным содержанием Образовательной программы, имеющим ученую степень, самостоятельные научно-исследовательские проекты по направлению подготовки, ежегодные публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях	Ташкинов Михаил Анатольевич	
5.	Ученая степень (в том числе ученая степень, присвоенная за рубежом и признаваемая в Российской Федерации)	кандидат физ.-мат. наук	

Зав. каф. ДПМ

  
(подпись)

/ Матвеев Валерий Павлович /  
(Ф.И.О. полностью)

### Лист регистрации изменений

Изм. №	Номера страниц			Номер документа (извещения об изменении)	Подпись лица, внёсшего изменение	Дата внесения изменения	Срок введения изменения
	заменённых	новых	аннулиро- ванных				