

Министерство образования и науки Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Пермский государственный национальный
исследовательский университет»**

**Утверждено на заседании
Ученого совета университета
от 30.03.2011 № 8**

**Основная образовательная программа
высшего профессионального образования**

Направление подготовки

01.03.03 Механика и математическое моделирование

Профиль

не предусмотрен

Квалификация (степень)

бакалавр

Учтены изменения 2013 года

1. Общие положения

Основная образовательная программа (далее - ООП), реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (далее - Университет), по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, профилю не предусмотрен, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (далее - ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования (далее - ПООП ВПО).

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: календарный учебный график, учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы учебной и производственной практик, материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии. Нормативную правовую базу разработки ООП составляют:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании";
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14.02.2008 г. № 71 (далее - Типовое положение о вузе);
- ФГОС по направлению подготовки 010800.62 Механика и математическое моделирование ВПО, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «24» декабря 2009 г. №826
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- ПООП ВПО по направлению подготовки; (носит рекомендательный характер);
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет».
- Приказ от 18 ноября 2013 г. № 1245 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования – бакалавриата, направлений подготовки высшего образования – магистратуры, специальностей высшего образования – специалитета, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061, направлениям подготовки высшего профессионального образования, подтверждаемого присвоением лицам квалификаций (степеней) «бакалавр» и «магистр», перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 сентября 2009 г. № 337, направлениям подготовки (специальностей) высшего профессионального образования, подтверждаемого присвоением лицу квалификации (степени) «специалист», перечень которых утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2009 г. № 1136».

1.1. Цель ООП

Целью ООП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов, использующих математические методы и компьютерные технологии решения различных задач с использованием математических моделей процессов и объектов, преподавания цикла физико-математических

дисциплин на основе развития у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки. В области воспитания общими целями являются:

- формирование социально-личностных качеств студентов;
- целеустремленности;
- организованности, трудолюбия;
- ответственности, гражданственности;
- коммуникативности;
- толерантности;
- повышение их общей культуры.

Задачами программы являются подготовка нового поколения выпускников в области механики и математического моделирования:

- владеющих навыками высокоэффективного использования методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления;
- готовых к применению современных методов математического и компьютерного моделирования;
- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой и преподавательской деятельности в условиях модернизации;
- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности заведений высшего профессионального образования и научных учреждений.

1.2 Срок освоения и трудоемкость ООП

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП, включая последипломный отпуск	Трудоемкость в зачетных единицах*
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наименование		
ООП бакалавриата по направлению 01.03.03 Механика и математическое моделирование	62	бакалавр	4	240

* 1 зачетная единица равна 36 академическим часам.
Трудоемкость ООП за учебный год равна 60 зачетным единицам.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Областью профессиональной деятельности бакалавров по направлению 01.03.03 Механика и математическое моделирование является:

научно-исследовательская и научно-изыскательская деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии, решение различных задач с использованием математических моделей процессов и объектов, разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления, программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности, преподавание цикла физико-математических дисциплин (в том числе информатики).

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению 01.03.03 Механика и математическое моделирование являются:

понятия, гипотезы, теоремы, методы и математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики, физики и других естественных наук.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Бакалавры готовятся к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская и научно-изыскательская деятельность, производственно-технологическая деятельность, организационно-управленческая деятельность, педагогическая деятельность

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

применение математических методов и алгоритмов вычислительной математики при решении задач механики и анализе прикладных проблем;

участие в работе научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных результатов, подготовка научных статей и научно-технических отчетов;

контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации;

проведение научно-исследовательских работ в области механики и математического моделирования;

участие в проведении экспериментальных исследований по механике (в соответствии с профилем);

использование основных понятий, идей, методов фундаментальной математики и их приложений в

механике.

применение методов обработки информации, полученной в результате практических исследований в области механики;

использование специализированных программных комплексов при решении задач механики (в соответствии с профилем подготовки);

анализ результатов научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

участие в организации научных конференций, симпозиумов;

сбор и обработка экспериментальных данных с применением современных методов анализа информации и вычислительной техники;

применение фундаментальных знаний в области механики при подготовке и проведении экспериментальных исследований.

преподавание физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных и средних профессиональных образовательных учреждениях при специализированной переподготовке.

3. Требования к результатам освоения ООП

3.1. Компетенции, формируемые в результате освоения ООП

ОК. 1 способность работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели

- Умеет находить и принимать организационно-управленческие решения, оценивать их эффективность

- Владеть знаниями о приемах кооперации с коллегами

- способность работать самостоятельно

- способность работать в коллективе

- Имеет представление о способах управления социально-экономическими процессами и трудовыми коллективами

ОК.2 знание правовых и этических норм и использование их в профессиональной деятельности

- Иметь базовые представления об основах правоведения

- использование правовых и этических норм в профессиональной деятельности

- Уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности

- Уметь использовать знания правовых и этических норм в своей профессиональной деятельности и оценке ее последствий

ОК.3 приверженность к здоровому образу жизни, нацеленность на должный уровень физической подготовки, необходимый для активной профессиональной деятельности

- приверженность к здоровому образу жизни, нацеленность на должный уровень физической подготовки

- понимание связи здорового образа жизни и активной профессиональной деятельности

ОК.4 способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования

- Наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков

- Знать природу, механизмы и закономерности функционирования основных классов психических явлений, уметь применять знания психологических закономерностей в практической деятельности

- Способность критически оценивать свои достоинства и недостатки

- Стремление к личностному и профессиональному саморазвитию

- способность к профессиональному развитию и самосовершенствованию

- Готовность уважительно и бережно относиться к историческому наследию

- Способность понимать место человека в историческом процессе, политической организации общества

ОК.5 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности

- способность изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности

- способность критически переосмысливать накопленный опыт

ОК.6 умение активно использовать базовые знания в области гуманитарных и естественных наук в профессиональной деятельности

- умение активно использовать базовые знания в области естественных наук в профессиональной деятельности
- умение активно использовать базовые знания в области гуманитарных наук в профессиональной деятельности

ОК.7 способность к исследованиям и нацеленность на постижение точного знания

- способность к исследованиям
- нацеленность на постижение точного знания

ОК.8 способность приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

- способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии
- использовать технические и программные средства для поиска данных в информационных системах различных типов (локальные и глобальные, размещенные в сетях)
- приобретать новые знания, используя информационные системы и технологии
- способность приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии

ОК.9 способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества
- соблюдение основных требований защиты государственных интересов и приоритетов
- соблюдает основные требования информационной безопасности

ОК.10 способность находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию

ОК.11 способность и готовность использования в профессиональной деятельности фундаментальной подготовки по основам профессиональных знаний

- готовность к использованию фундаментальных знаний по основам аналитической геометрии в профессиональной деятельности
- фундаментальная подготовка по основам аналитической геометрии
- готовность к использованию фундаментальных знаний по дифференциальным уравнениям в профессиональной деятельности
- фундаментальная подготовка по основам математического анализа
- фундаментальная подготовка по основам дифференциальных уравнений
- готовность использования в профессиональной деятельности фундаментальной подготовки по основам профессиональных знаний
- способность использования в профессиональной деятельности фундаментальной подготовки по основам профессиональных знаний
- готовность к использованию фундаментальных знаний по комплексному и функциональному анализу в профессиональной деятельности
- фундаментальная подготовка по основам алгебры
- готовность к использованию фундаментальных знаний по основам алгебры в профессиональной деятельности
- готовность к использованию фундаментальных знаний по дифференциальной геометрии и топологии в профессиональной деятельности
- фундаментальная подготовка по основам комплексного и функционального анализа
- готовность к использованию фундаментальных знаний по математическому анализу в профессиональной деятельности
- фундаментальная подготовка по основам дифференциальной геометрии и топологии

ОК.12 способность активно использовать компьютер в профессиональной и социально-бытовой сфере

- способность активно использовать компьютер в исследовательской деятельности
- способность активно использовать компьютер в профессиональной сфере
- способность активно использовать компьютер в социально-бытовой сфере

ОК.13 владение базовыми знаниями в областях информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыки работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета

- навыки использования программных средств
- владение базовыми знаниями в области информатики
- навыки работы в компьютерных сетях
- умение создавать базы данных
- умение использовать ресурсы Интернета
- владение базовыми знаниями в области современных информационных технологий

ОК.14 способность к анализу и синтезу

- Знает принципы и методы научного познания, в том числе анализа и синтеза
- Умеет системно мыслить
- Способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы

философские проблемы

- Способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса
- Владеет культурой научного мышления
- Способность собирать, обобщать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим проблемам

информационных технологий информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим проблемам

• Владеет основами философских знаний, знает наиболее общие стороны природы, общества, мышления, законы их развития; умеет применять эти знания в профессиональной и социальной деятельности

• Понимает проблемы взаимоотношений общества и человека, взаимосвязь свободы и ответственности

- Умение анализировать и оценивать исторические события и процессы
- Использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области истории
- Владеет наследием отечественной научной мысли, направленной на решение общегуманитарных и общечеловеческих задач

ОК.15 способность к письменной и устной коммуникации на русском языке

- готовность к письменной коммуникации на русском языке
- Владение навыками публичной и научной речи
- Демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на русском языке
- Уметь создавать и редактировать тексты профессионального назначения
- Владение нормами русского литературного языка
- готовность к устной коммуникации на русском языке
- Демонстрирует навыки культуры социального и делового общения на русском языке
- Уметь логически верно, ясно и аргументированно строить устную и письменную речь

ОК.16 знание иностранного языка

- Демонстрирует знание иностранного языка
- знает один из иностранных языков на уровне не ниже разговорного
- способен применять знание одного из иностранных языков в профессиональной деятельности

ОК.17 владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

• Способен применять на практике методы защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

- владеет основными методами защиты производственного персонала от возможных последствий

аварий, катастроф, стихийных бедствий

- имеет представление о приемах психологической помощи населению во время аварий, катастроф, стихийных бедствий

ПК. 1 способность к определению общих форм, закономерностей, инструментальных средств отдельной предметной области

ПК. 2 умение понять поставленную задачу

ПК.3 умение формулировать результат

- готов сформулировать полученный результат исследовательской работы
- способен сформулировать полученный результат учебной работы

ПК.4 умение строго доказать утверждение

ПК. 5 умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат

ПК. 6 умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата

ПК. 7 умение грамотно пользоваться языком предметной области

ПК. 8 умение ориентироваться в постановках задач

ПК. 9 знание корректных постановок классических задач

ПК. 10 понимание корректности постановок задач

ПК. 11 способность к самостоятельному построению алгоритма и его анализу

- способность к самостоятельному построению алгоритма
- способность к самостоятельному анализу алгоритма

ПК. 12 глубокое понимание сути точности фундаментального знания

ПК. 13 обретение опыта самостоятельного различения различных типов знания

- способность самостоятельного различения различных типов знания
- понимание различий содержания терминов данные и вид знаний

ПК. 14 способность к контекстной обработке информации

ПК. 15 способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления

ПК. 16 способность к выделению главных смысловых аспектов в доказательствах

- выделение главных смысловых аспектов в доказательствах
- умение видеть главные смысловые аспекты в доказательствах

ПК. 17 умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет

- умение извлекать полезную научно-техническую информацию из реферативных журналов
- умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек
- умение извлекать полезную научно-техническую информацию из сети Интернет

ПК. 18 умение публично представить собственные и известные научные результаты

ПК. 19 владение методом алгоритмического моделирования при анализе постановок прикладных задач

- знание методов анализа постановок прикладных задач
- знание алгоритмических методов моделирования
- готовность анализировать постановки прикладных задач

ПК. 20 владение методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных и инженерно-технических задач

- владение методами математического моделирования при решении прикладных и инженерно-технических задач

- владение методами алгоритмического моделирования при решении прикладных и инженерно-технических задач

ПК. 21 умение грамотно использовать программные комплексы при решении задач механики

ПК. 22 понимание того, что фундаментальное математическое знание является главным инструментом механики

ПК.23 владение методами математического и алгоритмического моделирования при решении задач

механики

- владение методами математического моделирования при решении задач механики
 - владение методами алгоритмического моделирования при решении задач механики
- ПК. 24 владение проблемно-задачной формой представления задач механики
- владение проблемно-задачной формой представления задач теоретической механики
 - владение проблемно-задачной формой представления задач механики сплошных сред
- ПК.25 владение методом физического моделирования при анализе проблем механики
- ПК.26 владение проблемно-задачной формой представления математических знаний
- ПК. 27 владение проблемно-задачной формой представления естественно-научных знаний
- ПК. 28 умение самостоятельно математически корректно ставить инженерно-физические задачи
- Способен использовать знания фундаментальных разделов физики в познавательной и профессиональной деятельности
 - способность самостоятельно математически корректно ставить инженерно-физические задачи
- ПК. 29 глубокое понимание роли экспериментальных исследований в механике
- ПК. 30 умение самостоятельно математически корректно ставить задачи механики
- ПК. 31 способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления
- ПК. 32 умение точно представить фундаментальные знания в устной форме
- ПК. 33 владение основами педагогического мастерства
- Владеть основами педагогического мастерства
 - Знание современных образовательных технологий
 - Владеть базовыми знаниями по педагогике
 - Владение навыками организации самостоятельной работы
 - Способность принимать организационные решения в образовательных и воспитательных ситуациях и нести за них ответственность
 - Знать основы управления процессом обучения в общеобразовательных учреждениях
 - Владение навыками организации учебных занятий в различных формах
- ПК. 34 умение точно представить математические знания в устной форме
- ПК. 35 умение точно представлять механические знания в устной форме
- ПКВ.1 владеть навыками практического использования математических пакетов и пакетов вычислительного моделирования при решении различных задач
- владеть навыками практического использования пакетов компьютерной алгебры
 - владеть навыками практического использования пакетов вычислительного моделирования
- ПКВ.2 владеть методами параллельного программирования для решения различных задач
- ПКВ.3 владеть навыками математического моделирования при решении задач конкретной предметной области
- ПКВ.4 знание математических методов решения задач повышенной сложности в классической механике
- ПКВ.5 уметь грамотно построить механическую модель природного массива
- ПКВ.6 уметь грамотно применять аппарат теории функций комплексного переменного к решению задач гидродинамики

4. Ресурсное обеспечение ООП

4.1. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение ООП сформировано на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, с учетом рекомендаций ООП.

- базовое образование преподавателей соответствует профилям преподаваемых дисциплин (модулей);

- преподаватели систематически занимаются научной и (или) научно-методической деятельностью;

о чем свидетельствуют ежегодные отчеты по научной и учебно-методической работе кафедр, ведущих занятия по дисциплинам учебного плана.

- преподаватели профессионального цикла соответствуют требованиям ФГОС ВПО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение (обеспеченность литературой)

Блоки дисциплин учебного плана	Коэфф. книгообеспеченности
Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Вариативная часть	0.96
Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Иностраный язык	0.73
Гуманитарный, социальный и экономический цикл. История	1.00
Гуманитарный, социальный и экономический цикл. Философия	1.00
Естественнонаучный цикл. Базовая часть	0.80
Естественнонаучный цикл. Вариативная часть	0.00
Естественнонаучный цикл. Дисциплины по выбору студента	0.00
Профессиональный цикл. Базовая часть	0.96
Профессиональный цикл. Безопасность жизнедеятельности	0.68
Профессиональный цикл. Вариативная часть	0.93
Профессиональный цикл. Дисциплины по выбору студента	1.00
Физическая культура	0.75

4.3. Материально-техническое обеспечение

Механико-математический факультет ПГНИУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы студентов-механиков, которые предусмотрены учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Имеющаяся в настоящий момент материальная база обеспечивает: проведение лекционных занятий - мультимедийной аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала; выполнение лабораторных работ по базовым дисциплинам - учебным (учебно-научным) оборудованием в соответствии с программой лабораторных работ; выполнение лабораторных работ по профильным (специальным) дисциплинам - учебно-научным и научным оборудованием в соответствии с реализуемой научной тематикой лабораторий; проведение семинарских занятий - компьютерами для выполнения вычислений и использования информационных систем. Для обработки результатов измерений и их графического представления, расширения коммуникационных возможностей имеется возможность работать в компьютерных классах с соответствующим программным обеспечением и выходом в Интернет. При изучении специальных дисциплин ООП бакалавриата и выполнении выпускной квалификационной работы обучающимся предоставляется возможность использования научного оборудования университета, а также возможность пользования электронными изданиями через сеть Интернет в компьютерных классах и через персональные компьютеры кафедр из расчета не менее шести часов в неделю на каждого обучающегося.

Материально-техническая база выпускающих кафедр механики в достаточной степени обеспечивает реализацию учебного процесса (аудиторный фонд, учебные и научные лаборатории, терминальные классы, кафедральные библиотеки).

Без современного лабораторного оборудования невозможна подготовка высококвалифицированного, конкурентоспособного выпускника.

Лаборатории выпускающих кафедр:

- термомеханических методов испытаний;
- динамических методов испытаний;
- аэродинамики;
- общей механики.

Учебно-научная лаборатория термомеханических методов испытаний оснащена немецкой универсальной испытательной машиной ZWICK Z-250 (2007 г.), которая позволяет испытывать все: от картонной коробки до образцов из горных пород и др. Машина предназначена для определения прочностных и деформационных характеристик различных материалов и деталей при растяжении, сжатии, изгибе и кручении. Также в лаборатории установлен многофункциональный испытательный комплекс с современным интерфейсом ЛКСМ-1М «Прочность материалов и соединений» (2004 г.).

Учебно-научная лаборатория динамических методов испытаний оснащена портативным лазерным виброметром PDV-100 (2010 г.) фирмы «POLYTEC GmbH» (Германия), большим (до 150 кг) и малым (до 3 кг) вибростендами фирмы «TIRA» (Германия), оборудованием DMA/SDTA861e фирмы «Mettler Toledo» (2006 г., Швейцария).

Вибростенды позволяют проводить 4 типа исследований влияния вибрации и динамических воздействий на различные виды изделий.

Модуль динамического анализа DMA позволяет проводить динамические испытания для определения механических характеристик (модуль Юнга и др.) различных материалов. Испытания можно проводить в широком диапазоне температур (от - 150°C до 200°C).

Лаборатория аэродинамики оснащена единственной в крае дозвуковой аэродинамической трубой. Параметры трубы: длина рабочей части 800 мм, сечение потока 900x600 мм, скорость потока до 40 м/с. Имеющееся измерительное оборудование (микроманометры МКВ-250-0.02, PIV Flow Master 3, ЛДИС ЛАД-0.5) позволяют использовать ее не только в учебном процессе, но и осуществлять серьезные научные исследования.

Научная лаборатория структурно-механических испытаний находится в стадии формирования. Но уже сейчас она оснащена ультрасовременным уникальным оборудованием, позволяющим изучать свойства материалов, их структуру на микро- и наноуровнях (NanoTest 600 и ACM Dimension ICON). Американский сканирующий атомно-силовой микроскоп «BRUKER Dimension ICON» (2010 г.) основан на взаимодействии зонда кантилевера с поверхностью исследуемого образца. В отличие от классической АСМ позволяет дополнительно проводить исследования на основе контактного и торсионного режима работы в широком диапазоне температур (от - 30° до + 250°C). Экспериментальная установка NanoTest-600 (2006 г., Великобритания) предназначена для исследования физико-механического поведения тонких покрытий и материалов, обладающих микроструктурой. Принцип работы установки основан на воздействии алмазного наконечника (индентора) на исследуемую поверхность и обработке полученных графиков «сила - глубина внедрения». Особенностью настоящей установки является возможность с высокой точностью измерять прилагаемые к индентору усилие (≈1 мкН) и глубину его внедрения (~1нМ). Высокоточные прецизионные двигатели делают возможным позиционировать место индентирования с точностью до 10 нМ. В сочетании с оптическими микроскопами высокого разрешения (увеличение до 2000х) это позволяет исследовать образцы, имеющие микроразмеры. Учебная лаборатория общей механики предназначена для: научно-исследовательской работы студентов, аспирантов и преподавателей; работы по грантам РФФИ и заданий Министерства образования и науки РФ; проведения семинаров, в том числе научного семинара по механике; научно-исследовательской и научно-педагогической практики. В лаборатории имеется следующее учебное

оборудование: лабораторный комплекс серии FPM (Польша), приборы класса ТМД, интерактивная доска SMART Board (Канада), проектор.

Также в рамках учебных курсов, НИРС студентам-механикам предоставляется доступ к научному оборудованию ИМСС УрО РАН, с которым имеется договор и где расположен филиал кафедры механики сплошных сред и вычислительных технологий.

Установленные в лабораториях приборы и устройства находятся в рабочем состоянии. Уровень оснащения приборами и оборудованием позволяет успешно выполнять учебный план подготовки студентов-механиков и проводить научно-исследовательскую работу.

За период с 2007 по 2010 гг. лабораторная база подготовки студентов-механиков пополнилась новым оборудованием:

- машина универсальная для испытаний на растяжение, сжатие, изгиб ZWICKZ-250 (2007 г., 13 300 000 р.);
- сервер Aquarius Server T50 D60 (2008 г., 4 шт. по 104 380 р.);
- видеокамера со штативом SONY HDR-XR500E (2009 г., 40 839 р.);
- информационная система для обработки результатов экспериментов (2009 г., 28 900 р.);
- атомно-силовой микроскоп «Bruker Dimension ICON» (2010 г. 14 500 000 р.);
- портативный лазерный виброметр PDV-100 (2010 г., 1 350 000 р.);
- и др. оборудование.

ООП планируется реализовать с широким привлечением современной вычислительной техники и средств телекоммуникации. В учебном процессе будут задействованы компьютерные классы факультета и компьютерного центра механико-математического факультета, в составе которых имеются: аудитория 517-13 компьютеров; аудитория 519-12 компьютеров, 1 проектор; аудитория 427 - 13 компьютеров и 1 сервер; аудитория 308 - 11 компьютеров, 1 сервер, 1 проектор; аудитория 521 - 9 компьютеров, 1 сервер; аудитория 210 - 12 компьютеров, 1 проектор, 2 кластера (16*2 и 5*8), 2 сервера.

Парк компьютерной техники постоянно обновляется, в том числе в связи с получением университетом статуса национального исследовательского университета.

Для занятий студентов-механиков имеется специальный терминальный класс параллельных вычислений и вычислительный кластер HP C3000. Этот класс состоит из локальной сети, объединяющей 12 компьютеров и учебного кластера из пяти серверов (каждый: 8CPU: Intel XEON CPU E5410 2.33GHz/ RAM16Gb); 6 HDD SATA 500GB, объединенных в 3 RAID-массива. Также эти компьютеры обеспечены выходом в Интернет, что позволяет обеспечивать самостоятельную работу студентов.

Для обучения студентов-механиков и проведения ими научно-исследовательских работ, практик имеется программное обеспечение, включающее:

1. ANSYS Mechanical (полнофункциональная бессрочная коммерческая лицензия; инициализация лицензионного файла выполнена 08.12.2006.).
2. ANSYS CivilFEM INTRO Unlimited с дополнительными модулями Мосты/ нелинейности/ геотехника/ преднапряженный бетон (полнофункциональная бессрочная коммерческая лицензия; инициализация лицензионного файла выполнена 08.12.2006).
3. ANSYS Multiphysics (полнофункциональная бессрочная коммерческая лицензия; Инициализация лицензионного файла выполнена 06.12.2007).
4. ANSYS DesignModeller (полнофункциональная бессрочная коммерческая лицензия; инициализация лицензионного файла выполнена 08.12.2006).
5. ANSYS Geometry Interface for SAT (полнофункциональная бессрочная коммерческая лицензия; инициализация лицензионного файла выполнена 08.12.2006).
6. Parallel Performance for ANSYS (на 10 процессоров) (полнофункциональная бессрочная коммерческая лицензия; инициализация лицензионного файла выполнена 08.12.2006).
7. ANSYS CFX Flo (полнофункциональная бессрочная коммерческая лицензия; инициализация лицензионного файла выполнена 08.12.2006).

8. ANSYS LS-DYNA (полнофункциональная бессрочная коммерческая лицензия; инициализация лицензионного файла выполнена 08.12.2006).
9. Ansys ACADEMIC Research (полнофункциональная бессрочная академическая лицензия; инициализация лицензионного файла выполнена 01.02.2008).
10. SolidWorks 2D и 3D моделирование (полнофункциональная бессрочная коммерческая лицензия).
11. Mathcad 14,0 EN Academic Media set (полнофункциональная бессрочная академическая лицензия; инициализация лицензионного файла выполнена 08.12.2007).
12. Maple 11 Universities (полнофункциональная бессрочная университетская лицензия).
13. Surfer I User (обычная пользовательская лицензия).
14. MATLAB Individual AcademicEdition (индивидуальная бессрочная академическая лицензия).
15. Mathematica Professional Version Class A Educational Bundled (профессиональная Версия А бессрочная академическая лицензия).
16. Borland Developer Studio 2006 Professional Academic Edition (профессиональная бессрочная академическая лицензия).
17. Intel Visual Fortran Compiler 9.1 for Windows - Academic (Box) Cd (полнофункциональная бессрочная академическая лицензия).

Все лицензии являются бессрочными, т.е. программы могут использоваться сколь угодно долго. Новые релизы выходят каждые 2-3 года. Старые продолжают быть актуальными примерно 5-7 лет. Используются также свободно распространяемые программы Maxima, OpenOffice, MikTeX и другие. Все штатные преподаватели факультета имеют в пользование ноутбуки, приобретенные в рамках нацпроекта «Образование». Наличие беспроводной сети университета позволяет широко использовать разнообразные электронные информационные ресурсы непосредственно на аудиторных занятиях. В целом, материально-техническое обеспечение можно определить как достаточное и соответствующее требованиям ФГОС ВПО.

5. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников

Устав Университета определяет в качестве основных воспитательных задач Университета задачи удовлетворения потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии, воспитания у обучающихся чувства патриотизма, любви и уважения к народу, национальным традициям и духовному наследию России, бережного отношения к репутации Университета, формирования у обучающихся гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современной цивилизации и демократии, которые реализуются в совместной образовательной, научной, производственной, общественной и иной деятельности обучающихся и работников.

Воспитательная деятельность в Университете осуществляется системно через учебный процесс, производственную практику, научно-исследовательскую работу студентов и систему внеучебной работы по всем направлениям. В вузе создана воспитательная среда, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.

Основные характеристики воспитательной среды вуза:

- Это среда, построенная на ценностях, устоях общества, нравственных ориентирах, принятых вузовским сообществом.
- Это правовая среда, где в полной мере действует основной закон нашей страны Конституция РФ, законы, регламентирующие образовательную деятельность, работу с молодежью, и более частное - Устав Университета и правила внутреннего распорядка.
- Это высокоинтеллектуальная среда, содействующая приходу молодых одаренных людей в фундаментальную и прикладную науку, где сообщество той или иной научной школы - одно из важнейших средств воспитания студентов.
- Это среда высокой коммуникативной культуры, толерантного диалогового взаимодействия студентов и преподавателей, студентов друг с другом.
- Это среда продвинутых информационно-коммуникационных технологий.
- Это среда, открытая к сотрудничеству с работодателями, с различными социальными партнерами,

в том числе с зарубежными.

- Это среда, ориентированная на психологическую комфортность, здоровый образ жизни, богатая событиями, традициями, обладающими высоким воспитательным потенциалом.

Создание социокультурной среды осуществляется с ориентацией на учет специфики ООП ВПО, в рамках которой разрабатывается и будет реализовываться среда вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.

Воспитательная среда Университета способствует тому, чтобы каждый студент имел возможность проявлять активность, включаться в социальную практику, в решение проблем вуза, города, страны, развивая при этом соответствующие общекультурные и профессиональные компетенции.

В инфраструктуре Университета в настоящее время созданы условия для получения молодым человеком информационной, консультационной, ресурсной, практической профессиональной поддержки социально значимой деятельности в тех областях, которые способствуют его становлению как конкурентоспособного специалиста в условиях инновационного развития страны. Научная библиотека Университета насчитывает 1,5 млн. единиц хранения и активно использует современные информационные технологии. На комплектование и подписку отечественных и зарубежных изданий Университет расходует ежегодно до 14 млн. руб. В Университете имеется возможность удаленного доступа к базе данных электронной библиотечной системы "КнигаФонд", которая насчитывает более 85 000 изданий: учебных, учебно-методических, научных и периодических. В Университете создана уникальная материально-техническая база: более 250 аудиторий оснащены системами аудиовизуального обучения, действует гигабитная проводная сеть по всей территории Университета, включая все корпуса и общежития, территория кампуса полностью покрыта единой беспроводной компьютерной сетью. Персональные ноутбуки предоставлены каждому преподавателю, программное обеспечение - полностью лицензионное.

Университет обладает развитой социальной инфраструктурой, в нем созданы условия для проживания, питания, занятий спортом, отдыха и оздоровления студентов и сотрудников. Отлажена система контроля за распределением фонда материальной помощи студентов, отстроена системная работа со студентами-сиротами и студентами, оставшимися без попечения родителей, без нарушений выполняется программа по оздоровлению и курортно-санаторному лечению студентов. Университет успешно интегрируется в мировое образовательное пространство, участвует в международных образовательных и научных программах в кооперации с ведущими университетами стран СНГ, США, Западной Европы, Китая и других стран. Интеграционная деятельность основана на проведении совместных научно-образовательных сессий и летних школ для молодых ученых, аспирантов и студентов стран-партнеров, обмене публикаций, выполнении совместных научных проектов и исследований, организации курсов специализаций и повышения научной квалификации, организации конференций, семинаров и выставок.

Молодежная политика в Университете реализуется по всем ключевым направлениям: гражданско-патриотическое воспитание; духовно-нравственное воспитание; студенческое самоуправление; профессионально-трудовое воспитание; физическое воспитание; культурно-эстетическое воспитание; научная деятельность студентов.

Гражданско-патриотическое воспитание реализовано в ходе выполнения проектов и программ, направленных на укрепление гражданского и патриотического сознания студентов, развитие студенческого самоуправления. Студенческое самоуправление в Университете реализует профсоюзная студенческая организация студентов (СПО), основной функцией которой является защита социально-экономических прав студентов, а также их представительство перед администрацией Университета. Одни из основных задач студенческой профсоюзной организации это: юридическая, материальная, психологическая и консультационная помощь, оказываемая студентам Университета, организация профилактики правонарушений в студенческой среде, заключение коллективных договоров с администрацией Университета по вопросам, касающимся студенчества, участие в разработке и реализации социально-экономических программ, касающихся студенчества, на

территории Пермского края.

Профессионально-трудовое воспитание реализует Центр профориентации и карьеры "Alma Mater". Это структура, призванная оказывать информационно-консультационную поддержку студентам и выпускникам для построения успешной карьеры, профессионального роста и развития. Центр проводит индивидуальное консультирование по личностному росту, профориентации, трудоустройству, развитию профессиональной деятельности и карьеры, оказывает помощь в составлении резюме; проводит ежегодные Молодежные форумы с целью продвижения в молодежной среде ценностей труда, профессионального образования, карьерного роста, решает проблемы временного и постоянного трудоустройства студентов и выпускников Университета, осуществляет партнерское взаимодействие с предприятиями и организациями региона, страны, местными и региональными администрациями, кадровыми агентствами.

Физическое воспитание осуществляет кафедра физической культуры и спорта. Одним из важнейших направлений деятельности кафедры является учебно-методическая и научная работа в области физической культуры. В связи с переходом на новое поколение государственных образовательных стандартов и реализацией концепции многоуровневого образования, коллектив кафедры больше внимания уделяет внедрению в учебный процесс инновационных методов проведения теоретических и практических занятий. В распоряжении кафедры физической культуры и спорта находятся: игровой зал; зал борьбы самбо; зал аэробики; зал штанги; тренажерный зал; лыжная база; легкоатлетический манеж; открытая плоскостная площадка.

Культурно-эстетическое воспитание в Университете реализуют студенческий дворец культуры и отдел внеучебной работы. Целью работы дворца культуры является организация деятельности творческой молодежи, развитие и реализация потенциала студенческой молодежи посредством эффективного ее включения в культурную жизнь Университета. Основные задачи: выявление талантливой студенческой молодежи и создание условий для развития и реализации творческого потенциала; выявление эстетических потребностей студентов, включение их в эстетическую деятельность; создание условий для участия талантливой молодежи в организации и проведении различных праздничных и культурно-массовых мероприятиях; помощь молодежи в проявлении талантов, организация досуговой деятельности молодежи; объединение молодежи средствами культуры; активизация творческих связей студентов разных подразделений; техническое обеспечение научных, праздничных и культурно-массовых мероприятий Университета.

Отдел внеучебной работы является самостоятельным структурным подразделением Университета, созданным с целью улучшения внеучебной и воспитательной работы. Отдел призван обеспечивать комплексное и текущее планирование внеучебной и воспитательной работы Университета и ее реализация. Деятельность отдела направлена на создание оптимальных условий для раскрытия творческих способностей, всестороннего и гармоничного развития личности студентов; сохранение и возрождение традиций Университета, разработка новых форм и приемов внеучебной воспитательной работы; методическое и практическое обеспечение работы по организации досуга и быта студентов (в том числе в общежитиях и в рамках студенческого городка); организацию и проведение культурно-массовых мероприятий в Университете и на факультетах.

Научную деятельность студентов Университета координируют выпускающие кафедры подразделений Университета и координационный совет по вопросам научной деятельности студентов, аспирантов и молодых ученых. Совет представляет собой молодежное собрание представителей подразделений Университета. Он выполняет экспертно-консультативные функции по вопросам молодежной политики в научной сфере, представляет интересы молодых ученых и специалистов. Задачами деятельности Совета является: содействие информационному обеспечению научных исследований молодых ученых, пропаганда научно-технического творчества молодежи; содействие укреплению и развитию международных связей молодых ученых; консолидация усилий молодых ученых и специалистов в разработке актуальных научных проблем и решении приоритетных научных задач; проведение пропаганды новейших достижений науки силами молодых ученых.

6. Требования к выпускной квалификационной работе, итоговому государственному экзамену

Требования к выпускной квалификационной работе, итоговому государственному экзамену регламентируются Положением «Об итоговой государственной аттестации выпускников ПГНИУ (с изменениями на 29 июня 2011 года)» (www.psu.ru/psu2/files/7867/polozh_gak.pdf)

7. Соответствие профессиональным стандартам и требованиям работодателей (профессиональных сообществ)

Разработанная ООП по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» соответствует требованиям работодателей (профессиональных сообществ), т.к. в разработке данной ООП принимали участие следующие представители работодателей (копии документов, подтверждающих их участие, см. в Приложении 7):

ОАО «Авиадвигатель»

Сипатов А.М. - начальник отдела камер сгорания, д.т.н.;

Синер А.А. - начальник отдела систем инженерного анализа, к.т.н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Горный институт Уральского отделения Российской академии науки

Самоделкина Н.И. - к.т.н., вед. н.с;

Лобанов СЮ. - к.т.н., с.н.с.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии науки

Матвеев В.П. - академик РАН, д.т.н.;

Роговой А.А. - д.ф.-м.н., вед. н.с;

Шардаков И.Н. - д.т.н., вед. н.с;

Свистков А.Л. - д.ф.-м.н., вед. н.с;

Вертгейм И.И. - к.ф.-м.н., вед. н.с.

К учебному процессу привлекаются научные сотрудники данного института.

8. Соответствие образовательным программам ведущих вузов

Документы, подтверждающие качество ООП по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и соответствие ФГОС ВПО приведены в Приложении 8. Благодарственное письмо и отзыв о подготовке студентов-механиков в ПГНИУ приведены в Приложении 9.

Наиболее близкими программами подготовки являются профили, реализуемые Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования "Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)" (СГАУ), Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования "Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" и др.