

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем машиноведения
Российской академии наук
(ИПМаш РАН)

Одобрено на Ученом совете
ИПМаш РАН

Протокол № 5/17

«03» октября 2017 г.

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор ИПМаш РАН, д.ф.-м.н
А.К. Беляев
«03» октября 2017 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

Направление подготовки

01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Направленность (профиль) программы

01.02.04 «МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА»

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:

Очная

Санкт-Петербург

20 17

АННОТАЦИЯ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее ОПОП или Программа), реализуемая в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем машиноведения РАН (далее – Институт или ИПМаш РАН) по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела», разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года №866.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа реализуется в ИПМаш РАН в очной и заочной формах по профилю 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела». Программа ориентирована на научный, исследовательский, кадровый и материально-технический потенциал ИПМаш РАН.

1.1. Нормативные документы

Нормативно-правовая база основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 25.11.2013);
- Нормативные документы, принятые в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 866;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.09.2014г. № 1192 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, направлений подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно – педагогических кадров в адъюнктуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного

распространения, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. №1060, и направлений подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, направлений подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061, научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. №59»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014г. №248 «О порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014г. №247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2013г. №1100 «Об утверждении образцов и описаний документов о высшем образовании и о квалификации и приложений к ним»;

- Программы-минимума кандидатского экзамена по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела»;

- Устав Института;

- Локальные нормативные акты Института, регламентирующие образовательную деятельность в аспирантуре.

1.2. Общая характеристика программы

ОПОП представляет собой комплект учебно-методических документов, определяющих содержание и методы реализации процесса обучения в аспирантуре, регламентируют цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» и включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин учебного плана подготовки аспирантов, программы учебной и производственной практик, программу научно-исследовательской работы, программу государственной итоговой аттестации, оценочных средств, программы вступительных и кандидатских экзаменов.

Нормативный срок освоения программы в очной форме обучения четыре года, в заочной форме пять лет.

Трудоемкость освоения программы за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО составляет 240 зачетных единиц (1 зачетная единица равна 36 часам) и включает все виды аудиторной (контактной) и самостоятельной работы обучающихся, практики, научно-исследовательскую работу и время, отводимое на контроль качества освоения аспирантом программы.

Объем программы при очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц.

Цель программы: обеспечение комплексной, всесторонней и качественной подготовки квалифицированных, конкурентно способных специалистов в области механики деформируемого твердого тела, формирование у обучающихся компетенций, характеризующих способность и готовность обучающегося выполнять профессиональные функции, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», а также обеспечение подготовки к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования в области математики, механики, информатики.

Задачи программы: подготовить выпускников,

- владеющих навыками высокоэффективного использования методов решения задач в области прикладной математики, механики, естественных наук, техники, экономики и управления;
- готовых к применению современных методов математического и компьютерного моделирования в научно-производственной и социально-экономической сферах;
- готовых работать в конкурентно способной среде на рынке труда научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой и преподавательской деятельности в условиях модернизации;
- способных решать профессиональные задачи в различных отраслях промышленности, науки и образования.

1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить ОПОП по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела», должны иметь высшее профессиональное образование, подтвержденное дипломом

специалиста или дипломом магистра по специальностям или направлениям подготовки в соответствии со следующими требованиями:

- лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. По решению экзаменационной комиссии лицам, имеющим достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, может быть предоставлено право преимущественного зачисления;

- порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются действующим Положением о приеме в ИПМаш РАН, разработанным в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 26 марта 2014 г. №233 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре», Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Положением об аспирантуре ИПМаш РАН.

Программа вступительных экзаменов в аспирантуру разработана в соответствии с паспортом специальности научных работников 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела».

1.4. Квалификационная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела»

Требования к выпускнику аспирантуры по специальным дисциплинам, иностранному языку, истории и философии науки определяются программами кандидатских экзаменов по соответствующим дисциплинам и требованиями к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает всю совокупность объектов, явлений и процессов реального мира:

- в научно-производственной сфере – наукоемкие высокотехнологичные производства оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, авиастроения, машиностроения, проектирования и создания новых материалов, строительства, научно-исследовательские и аналитические центры разного профиля,

- в социально-экономической сфере – фонды, страховые и управляющие компании, финансовые организации и бизнес-структуры, а также образовательные организации высшего образования.

Разработанная программа ориентирована на следующие области профессиональной деятельности выпускника и включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления 01.06.01 «Математика и механика», включая:

- разработку методов решения задач математики и механики для оценки динамических параметров, прочности, жесткости, долговечности и надежности инженерных конструкций разного назначения;
- разработку методов физического, математического и компьютерного моделирования и на их основе систем управления наукоемкими и высокотехнологичными методами создания и обработки новых перспективных материалов;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований в области механики, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию, как на производстве, так и в учебном процессе;
- разработка технико-экономически новых технических решений, поиск оптимальных решений в условиях различных требований по качеству и надежности создаваемых объектов машиностроения.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- понятия, гипотезы, теоремы, физико-математические модели, численные алгоритмы и программы;
- методы экспериментального исследования свойств материалов и природных явлений, физико-химических процессов, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук;
- нормативно-техническая документация.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика реализует подготовку выпускников по следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук;

- преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики.

Разработанная программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности ОПОП по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела»:

- научно-исследовательская деятельность:

совершенствование и создание принципиально новых элементов и устройств в области механики деформируемого твердого тела, включая их разработку;

создание и совершенствование теоретической и технической базы средств в области механики деформируемого твердого тела, систем управления, обладающих высокими качественными и эксплуатационными показателями.

- преподавательская деятельность:

проведение и методическое сопровождение учебных занятий по одной из образовательных программ, реализуемых на кафедре.

2.5. Квалификация выпускника

Выпускнику присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» при условии освоения программы аспирантуры и успешного прохождения государственной итоговой аттестации (успешной сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения программы определяются приобретенными выпускником компетенциями, то есть способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» выпускник должен обладать следующими компетенциями.

1. Универсальными компетенциями (УК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

2. Общепрофессиональными компетенциями:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

3. Профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; владеть культурой мышления, иметь способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ПК-1);
- способностью самостоятельно овладевать новыми методами исследования в условиях изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, стремиться к саморазвитию, повышению своей

квалификации и компетенций; критически оценивать свои достоинства и недостатки (ПК-2);

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных и телекоммуникационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-3);

- способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии (ПК-4);

- готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-5);

- критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологии, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-6);

- способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE- системы) для эффективного решения профессиональных задач (ПК-7);

- владеть культурой мышления, иметь способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ПК-8);

- уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ПК-9);

- готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях (ПК-10);

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-11);

- уметь использовать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности (ПК-12);
- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний (ПК-13);
- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-14);
- готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентно способности (ПК-15);
- способностью создавать математические модели механических систем, свободно применять прикладные методы классической механики и методы механики сплошных сред к их расчету и исследованию (ПК-16);
- способностью обладать цельным представлением о современном состоянии и достижениях рациональной механики, основных математических и физических наук (ПК-17);
- способностью получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать и обосновывать методики и средства решения поставленных задач (ПК-18);
- готовностью к практическому использованию полученных углубленных знаний по направлению подготовки аспиранта в области организации теоретических исследований и информационной работы, а также в преподавательской деятельности (ПК-19).

4. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» реализуется в ИПМаш РАН на основании лицензии на осуществление образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа аспирантуры имеет следующую структуру:

Наименование элемента программы	Объем (в з. е.)
БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)	30
Базовая часть	9
Обязательные дисциплины (модули)	
1. Иностранный язык	5
2. История и философия науки	4
Вариативная часть	
Обязательные дисциплины направления:	
1. Аналитическая механика	
2. Оптимизация в механике и машиностроении	
3. Динамика машин и аппаратов	
4. Устойчивость и управления в мехатронике	
В том числе, дисциплина, направленная на подготовку к преподавательской деятельности:	
5. Педагогика и психология высшей школы	
В том числе, дисциплина, направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена с учетом направленности программы (профиля) 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела»	
6. Механика деформируемого твердого тела	21
БЛОК 2 ПРАКТИКИ	
Вариативная часть	6
Учебная практика	3

Производственная практика	3
БЛОК 3 «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ» Вариативная часть	195
БЛОК 4 «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ» Базовая часть	9
Итоговый государственный экзамен	3
Подготовка и защита научно-квалификационной работы	6
ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	240

5. КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП

Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» в соответствии с ФГОС ВО аспирантуры включает в себя следующие компоненты, представленные в форме отдельных документов:

- общую характеристику основной профессиональной образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей);
- программы практик и программу научных исследований;
- программу государственной итоговой аттестации;
- оценочные средства;
- методические материалы по реализации программы.

5.1.Общая характеристика образовательной деятельности

Образовательная деятельность по программе аспирантуры предусматривает:

- проведение учебных занятий по дисциплинам (модулям) в форме лекций, семинаров, консультаций, научно-практических занятий, лабораторных работ, коллоквиумов и иных форм;
- проведение практик;
- проведение научно-исследовательской работы, в рамках которой обучающиеся выполняют самостоятельные научные исследования в соответствии с направленностью программы аспирантуры;
- проведение контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

5.2 Учебный план подготовки аспирантов

Учебный план подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения разделов и дисциплин, обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указываются виды учебной работы и форма контроля (лекции, практики или семинарские занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента).

Обучение по программе осуществляется в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта, разработанным на базе учебного плана научным руководителем совместно с аспирантом.

Индивидуальный план работы аспиранта и тема диссертации утверждаются в сроки, определяемые Институтом: тема диссертации аспиранта утверждается приказом Директора на основании решения Ученого совета в течение 3 месяцев после зачисления в аспирантуру; отчет и аттестация аспиранта за прошедший учебный год осуществляется и утверждается Ученым советом не позднее даты окончания текущего учебного года.

В индивидуальном плане работы аспиранта должны предусматриваться:

- изучение дисциплин, предусмотренных учебным планом, сдача кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальной дисциплине, прохождение учебной и производственной практик, систематические отчеты по освоению аспирантом дисциплин учебного плана, проделанной научно-

исследовательской работе и выполнению на ее основе выпускной квалификационной работы;

- подготовка выпускной квалификационной работы с указанием сроков ее завершения и представления ее на Ученом совете Института.

Освоение аспирантом ОПОП ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» осуществляется согласно графику учебного процесса.

Учебный план подготовки аспиранта по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» прилагается.

5.3.Календарный учебный график

Последовательность реализации программы аспирантуры по годам и семестрам (включая теоретическое обучение, практики, научно-исследовательскую работу, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) приводится в календарном учебном графике (прилагается)

5.4.Аннотации рабочих программ

5.4.1.Дисциплины обязательной части (базовая часть)

Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»

1. **Целями** освоения дисциплины (модуля) «История и философия науки» являются развитие навыков творческого мышления научных работников; знакомство с основными этапами становления и развития наук и мировой философской мысли, а также с кругом проблем, на который ориентирован исследовательский поиск современной философии науки. Изучение курса позволяет более глубоко и полно понять место каждой отдельной дисциплины и конкретной проблемы в истории науки и в общей системе познавательной деятельности человека. Поэтому программа курса включает в себя как историко-философскую часть, в которой анализируется процесс становления философско-теоретического типа мышления, так и обзорные лекции по наиболее важным вопросам современной общественной жизни, включая и анализ науки как элемента социальной культуры.

2. **Задачи** изучения курса «История и философия науки»:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- получение аспирантами необходимых знаний об истории и философии науки;

- выработка представления о процессе возникновения различных методов теоретического и эмпирического мышления;
- овладение аспирантами аналитическим, синтетическим, целостно-системным мышлением, необходимым при работе над диссертацией.

3. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- историю развития познавательных программ мировой и отечественной философской мысли, проблемы современной философии науки и основных направлений специализированного знания;
- социально-этические аспекты науки и научной деятельности, моральные, нормативно-ценностные проблемы философской и научной мысли, вопросы социальной ответственности ученого и формы ее реализации;

уметь:

- самостоятельно осмысливать динамику научно-технического творчества в ее социокультурном контексте;
- ориентироваться в вопросах философии современного человекознания и в аксиологических аспектах науки;
- воспроизвести теоретическую эволюцию типов рациональности своей науки, гносеологические и философско-методологические проблемы, решаемые видными творцами этих наук на разных этапах их истории;
- ориентироваться в ключевых проблемах науки как социокультурного феномена, ее функциях и законах развития, объединяющих научно-методологическую идентичность с мировоззренческой направленностью

владеть:

- научно-философскими представлениями о природе и научно-образовательных функциях науки как формы общественного сознания;
- навыками применения базового понятийного аппарата истории и философии науки в собственной исследовательской работе.

4. Краткое содержание дисциплины (перечисляются основные темы/разделы):

1. Предмет и основные направления философии науки.
2. Развитие философских оснований науки. Динамика порождения нового знания.
3. Наука как социальный институт.

4. Историческая смена типов научной рациональности.
5. Принцип детерминизма и проблема причинности в науке.
6. Роль языковых средств в организации научного знания.
7. Особенности развития науки в 20 веке: сциентизм и антисциентизм.
8. Понятие науки в эволюционной эпистемологии.
9. Глобальный эволюционизм в современной научной картине мира.
10. Проблема ценностей и роль ценностных ориентаций в научном познании.
11. Этические проблемы науки.
12. Самоорганизация в природе и обществе.
13. Человек как предмет философского, естественнонаучного и социогуманитарного познания.
14. Написание реферата по истории и философии науки.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

1. Цель дисциплины «Иностранный язык» является достижение практического владения языком, позволяющее использовать его в научной работе. Овладение иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения в различных сферах научной деятельности.
2. В **задачи** курса входит совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой деятельности.
3. Практическое владение иностранным языком в рамках курса предполагает наличие таких **умений** в различных видах речевой деятельности, которые дают возможность:
 - свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;
 - оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода;
 - делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта, и вести беседу по специальности.
4. Краткое содержание дисциплины (основные темы/разделы):

1. Чтение и перевод

1). Чтение аналитическое, ознакомительное и поисковое.

2). Перевод.

2. Говорение (монологическая и диалогическая речь и аудирование)

1). Объект исследования.

2). Методы исследования.

3). Гипотезы.

4). Результаты исследования.

5). Дискуссия.

6). Конференция.

3. Грамматика

1). Passive Voice and Infinitive.

2). Participle.

3). Gerund.

4). Subjunctive Mood.

5). Modals.

6). Emphasis.

Время, отводимое на работу над языковыми средствами (фонетическими, грамматическими, лексическими), а также над навыками письма, включается в объем времени, отводимый на отработку навыков и умений в соответствующем виде речевой деятельности.

5.4.2. Дисциплины вариативной части (обязательные дисциплины)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»

1. Целями освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» являются:

- формирование у аспирантов готовности к осуществлению профессиональной педагогической деятельности в сфере высшего образования;
- формирование и развитие общепрофессиональных компетенций в области высшего образования для успешного решения профессиональных задач.

2. **Задачи** дисциплины:

- формирование профессионального мышления, развитие системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности преподавателя высшей школы;
- приобретение опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности преподавателя высшей школы;
- приобретение опыта по реализации основных образовательных программ и учебных планов высшего профессионального образования на уровне, отвечающем федеральным государственным образовательным стандартам;
- проведение исследований частных и общих проблем высшего профессионального образования.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;
- возможные сферы и направления профессиональной самореализации, приемы и технологии целеполагания и целереализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;
- современные проблемы и методологические концепции по направлению подготовки аспиранта, современные дискуссии, позволяющие ставить и решать исследовательские и образовательные задачи в данной области;
- основы обучения в высшей школе; формы, методы, образовательные технологии и специфику профессионально-педагогической деятельности преподавателя; принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования; основные тенденции в развитии высшего образования в России и за рубежом; систему нормативных документов, регулирующих деятельность образовательных учреждений; структурные элементы основных образовательных программ и их содержание; основные требования к личности преподавателя, способы личностно-профессионального саморазвития;

уметь:

- осуществлять отбор материала и использовать оптимальные методы преподавания;

- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;
- аргументировать теоретические положения научного исследования, предлагать возможные подходы к решению современных проблем по направлению подготовки аспиранта;
- реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования; использовать современное научное знание для преподавательской деятельности; проектировать учебно-методические и оценочные материалы для программ высшего образования; пользоваться электронно-образовательными средствами; уметь оптимально организовывать лекции, практические и семинарские занятия, организовывать и контролировать самостоятельную работу обучающихся;

владеть:

- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования, навыками публичной речи;
- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования;
- навыками проведения научных исследований, направленных на выявление традиционных особенностей, современного состояния и перспектив развития отечественной и мировой науки и техники и использования полученных результатов в преподавательской деятельности;
- формами и методами проведения занятий в высшей школе; традиционными и интерактивными образовательными технологиями; принципами отбора материала для учебного занятия; способами организации самостоятельной учебной деятельности с обучающимися; средствами педагогической коммуникации; навыками разработки учебно-методических и оценочных материалов в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

4. Краткое содержание дисциплины (основные темы/разделы):

1. Педагогика и психология высшей школы: основные понятия и история становления.
2. Развитие и современное состояние высшего образования в России.
3. Дидактика высшей школы.
4. Цели и содержание высшего профессионального образования.
5. Технологии, формы организации обучения в высшей школе.
6. Методы обучения и контроля учебных достижений в высшей школе.
7. Технологии педагогического взаимодействия в высшей школе.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Механика деформируемого твердого тела»

1. Цель освоения дисциплины – сформировать специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые вариационные принципы в механике деформируемых тел; применять методы вариационного исчисления при решении задач в механике деформируемого тела.

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- вариационные формулировки задач механики деформируемого твердого тела;
- вычислительные алгоритмы, основанные на вариационных принципах;
- принципы построения механических моделей;
- законы природы, лежащие в фундаменте вариационных методов;

уметь:

- ставить и решать вариационные задачи в механике деформируемых тел;
- оперировать основными теоретическими понятиями курса;
- применять методы вариационного исчисления в механике деформируемых тел и в теории оболочек;
- выполнять необходимые расчетные задания при помощи набора специальных методов;

владеть:

- навыками решения задач о минимизации или максимизации некоторых параметров систем;

- навыками работы с научной литературой;
 - основами методологии научного познания и системного подхода при изучении различных уровней организации материи, информации, пространства и времени.
- 3. Краткое содержание дисциплины (основные темы/разделы):**
1. Вариационные принципы в механике (вводная лекция).
 2. Вариационная формулировка задачи теплопроводности.
 3. Термодинамическое обоснование вариационного принципа Лагранжа для упругих тел.
 4. Вариационный принцип Кастильяно.
 5. Смешанный вариационный принцип Рейсснера.
 6. Смешанный вариационный принцип Ху-Вашицу.
 7. Смешанный вариационный принцип Ксю-Ли.
 8. Термодинамическое обоснование вариационного уравнения для неупругих тел.
 9. Прямые методы в механике деформируемых тел.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Аналитическая механика»

1. Цель курса – дать слушателям конкретный теоретический материал для повышения общенаучной и инженерно-технической эрудиции в основных направлениях развития современной механики. Такая эрудиция необходима будущим кандидатам наук для участия в работе научных конференций, симпозиумов, совещаний и пр., а также для составления компетентных отзывов, рецензий и экспертных заключений на предоставленные научные статьи и исследования. Исходя из этих потребностей, основной упор в лекционном курсе делается на обсуждении тех аспектов механики, которые связаны как с уже существующими техническими устройствами, так и с перспективными проектами машин, технических средств различного назначения и аппаратов. Особого внимания заслуживают вопросы рационального управления движением различных механических объектов, которые весьма слабо освещены в существующей учебной и научной литературе. В первую очередь к ним относятся подвижные и транспортные объекты, движущиеся в воде, воздухе, в космическом пространстве. Не менее серьезного внимания заслуживают вопросы динамики и управления роботами и манипуляторами, вопросы биомеханики движений человека и животных, вопросы оптимального взаимодействия в системе человек – машина и т.д.

Все более широкий интерес приобретают в последние годы проблемы построения математических моделей механики в масштабах явлений микро и нано мира. Поэтому вполне естественным является стремление включить этот новый раздел механики в учебные курсы, как для студентов, так и для аспирантов.

Столь же актуальными являются проблемы адекватного построения и анализа математических моделей мега механики, то есть механики систем и конструкций космических масштабов, измеряемых десятками и сотнями километров (орбитальные конструкции).

Резюмирую сказанное, можно отметить, что современная механика охватывает все более новые сферы применения и обнаруживает при этом новые взаимосвязи ее со смежными дисциплинами. Эти сферы и взаимосвязи формируют общую направленность курса лекций для аспирантов ИПМаш РАН.

2. Основные задачи курса:

- развитие у слушателей представления о месте и роли аналитической механики при построении и анализе основных физических моделей и при исследовании равновесия и движения механических систем;
- приобретение опыта творческой работы по выбору адекватных расчетных схем разнообразных объектов современной техники и интерпретации их поведения.

3. При изучении дисциплины «Аналитическая механика» аспирант должен получить знания:

- об основных положениях и математических моделях аналитической механики;
- о содержании основных понятий аналитической механики;
- об особенностях применения методов аналитической механики при анализе конкретных объектов современной техники.

На основании этих знаний слушатель должен **уметь**:

- квалифицированно оперировать основными теоретическими понятиями курса;
- грамотно применять методы аналитической механики в прикладных задачах;
- выполнять необходимые расчетные задания при помощи современных аналитических и численных методов.

Курс «Аналитическая механика» формирует у аспирантов **навыки**:

- построения и анализа математических моделей и расчетных схем механических систем;
- работы с научной литературой;
- выполнения расчетных заданий;
- творческого подхода к постановке и исследованию разнообразных проблем динамики механических систем.

4. Краткое содержание дисциплины (основные темы/разделы):

1. Колебания систем с одной степенью свободы.
2. Колебания систем со многими степенями свободы.
3. Колебания стержней
4. Конечномерные модели механических колебательных систем
5. Численные методы определения собственных частот и форм колебаний
6. Численные методы решения задачи Коши для конечномерных моделей колебательных систем
7. Основные элементы механических систем. Расчетные схемы и их математические модели
8. Нелинейные, неавтономные и диссипативные системы
9. Динамика орбитальных движений
10. Теория устойчивости движения. Устойчивость линейных систем
11. Устойчивость периодических систем
12. Метод функций Ляпунова
13. Кинематика твердого тела и систем твердых тел
14. Случай Эйлера
15. Случай Лагранжа
16. Динамика гироскопических систем
17. Динамика спутников Земли
18. Движение твердого тела в жидкой среде

Аннотация рабочей программы дисциплины «Оптимизация в механике и машиностроении»

1. Постановка и исследование большинства задач механики и машиностроения в той или иной форме связаны с поиском их оптимальных решений, обеспечивающих наилучшие условия функционирования различных механических устройств и систем и их наибольшую экономичность. Поэтому оптимальные факторы и критерии должны приниматься во внимание на самых ранних стадиях изучения механического объекта, а затем корректироваться как в процессе построения решения задачи, так и после получения количественных и качественных результатов этого решения. Еще более важную роль играют оптимизационные принципы при разработке и проектировании систем управления механическими объектами: самолетами, космическими аппаратами, кораблями, роботами и т.п. Исходя из этих требований, можно сформулировать ряд положений и тенденций предлагаемого курса оптимизации, отвечающих современным запросам науки, техники и технологии, а также расширяющих и углубляющих знания аспирантов в разнообразных областях современной науки и культуры:

- развитие оптимизационного мышления на примерах задач и проблем из различных областей знаний;

- умение формировать критерии качества для самых разных объектов и режимов их эксплуатации;

- выбор адекватного математического аппарата и степени его точности для получения практически важных методов.

Овладение перечисленными навыками основывается на целом ряде предшествующих математико-механических дисциплин, а также на широком знакомстве с техническими и технологическими возможностями. Не менее важную роль играет и приобретение практических навыков выполнения конкретных расчетных заданий по основным результатам теоретического курса.

Целью лекционного курса является ознакомление аспирантов с широким спектром современных задач оптимизации механических систем и способов управления ими. Для этого в курсе излагаются не только современные пути и методы решения оптимизационных задач, но и освещаются пути их исторического развития в разных научных школах и у разных ученых и исследователей. Большое место в этом отношении отводится в курсе обзору существующей научно-технической литературы по методам оптимизации. Большое внимание уделяется также следующим вопросам:

- детальный анализ свойств и конструктивных особенностей оптимизируемого объекта;
- построение адекватных расчетных схем и математических моделей;

- выбор способов качественного и количественного изучения построенных математических моделей;
- анализ полученных результатов, их верификация и корректировка.

2. В этой связи необходимо выделить следующие основные **задачи**:

- Формирование у учащихся целенаправленного оптимизационного взгляда на научные и технические системы и проблемы.
- Овладение методами аналитического и численного исследования оптимальных процессов и решений для широкого класса механических систем.
- Выдача практических рекомендаций на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований.

Важнейшим аспектом механики машин является действие сил трения, проявляющееся как в статике, так и в динамике. Они влияют на устойчивость колебаний машин и тесно связаны с процессами износа отдельных узлов и, наконец, их учет влияет на синтез законов управления машиной.

3. Краткое содержание дисциплины (основные темы и разделы)

1. Исторические задачи оптимизации.

Обзор оптимизационных задач античности (Архимед, Герон, Аполлоний) и Средневековья. Формирование вариационных принципов Ферма и Мопертюи. Уравнение Эйлера-Лагранжа.

2. Полифакторные критерии качества.

Прикладные задачи полифакторной оптимизации механических систем и режимов управляемого движения. Сопоставление результатов полифакторной и монофакторной оптимизации.

3. Геометрическая оптимизация.

Исторические и классические задачи оптимизации фигур, тел и их комбинаций в укладках и покрытиях. Примеры технических и технологических применений. Задача Кеплера.

4. Оптимизация траекторий.

Проблемы оптимизации стрельбы по неподвижной и движущейся цели. Оптимизация ракетных траекторий. Оптимизация поступательных и вращательных движений космических аппаратов.

5. Коллинеарное и биоморфное управление.

Концепции квазиоптимальных управлений в технике и биомеханике. Понятие коллинеарных и биоморфных управлений, их построение и качественные особенности.

6. Оптимизация в строительной механике и машиностроении.

Основные элементы строительной механики и возможности их оптимизации в различных конструкциях и при различных условиях нагружения. Оптимизация стержневых систем и роторных машин. Проблемы прочности и жесткости конструкций.

7. Роль различных видов трения в задачах управления и оптимизации рабочих режимов машин.

8. Износ деталей машин и инструмента как один из важнейших факторов построения оптимальных режимов их эксплуатации.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Динамика машин и аппаратов»

1. Дисциплина «Динамика машин и аппаратов» является одной из важнейших дисциплин при подготовке аспирантов в области прикладной механики и мехатроники. Именно эта дисциплина дает в руки исследователя инструмент для построения адекватных расчетных схем и отвечающих им математических моделей самых разнообразных роторных машин и транспортных аппаратов. В первую очередь это основы прикладной теории линейных и нелинейных колебаний, элементов теории устойчивости, вопросы динамики твердого тела и систем твердых тел и пр.

Целью проводимых аналитических и компьютерных исследований является оценка возможных критических режимов функционирования машин (резонансы, критические скорости, виброактивность), определение границ областей устойчивости, оптимизация рабочих характеристик и проч. Наконец, еще один аспект предлагаемого для аспирантов курса является ознакомление их с самыми разнообразными типами машин и транспортных средств, функционирующих при различных внешних условиях и испытывающими при этом целый спектр нежелательных динамических нагрузок.

2. В результате изучения данной дисциплины аспирант должен **знать** основные типовые динамические нагрузки, возникающие в современных машинах и аппаратах, и методы борьбы с ними.

Также он должен **владеть** строгими адекватными расчетными схемами и математическими моделями, учитывающими наиболее существенные неблагоприятные факторы.

На этой основе он обязан **уметь** выбрать наиболее целесообразный путь борьбы с этими факторами или их последствиями и дать необходимые рекомендации, как конструкторам, так и пользователям соответствующих устройств и установок.

3. Краткое содержание дисциплины (основные темы и разделы)

1. Основные типы машин и аппаратов, испытывающих неблагоприятные динамические нагрузки, роторные и быстроходные машины и аппараты, механические и электромеханические устройства и системы, биоморфные модели и механизмы.

2. Динамика и управление движением транспортных средств (автомобиль, самолет, судно и др.). Вопросы оптимизации их рабочих режимов.

3. Гироскопические устройства и системы. Особенности их динамики и сферы использования. Критические скорости валов, устойчивость и типы погрешностей гироскопов в кардановом подвесе.

4. Вопросы гидро- и аэроупругости в динамике самолетов и подводных аппаратов.

5. Динамические проблемы при орбитальном движении спутников и аппаратов.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Устойчивость и управление в мехатронике»

1. **Цель** предлагаемой дисциплины дать общее представление и конкретные иллюстрации о сравнительно новой научно - инженерной дисциплине – мехатронике, - соединяющей в себе традиционные механические объекты – маятниковые системы, механизмы, подвижные объекты, строительные элементы и многие другие – с контурами систем управления ими. Особенно наглядно эта взаимосвязь прослеживается в робототехнике, где любой биоподобный робот – андроид или звероид – требует использования столь же биоподобной (т.е. биоморфной) системы управления. Именно такие мехатронные модули будут постепенно заменять человека при постройке и эксплуатации крупногабаритных сооружений в экстремальных средах и условиях. Естественно, что вопросы устойчивости и управляемости подобных мехатронных систем и аппаратов требуют от разработчиков глубокого знания и понимания таких дисциплин, как аналитическая механика, теория колебаний и устойчивости, а также теория оптимального управления.

2. Основными **задачами** дисциплины «Устойчивость и управление в мехатронике» являются приобретение аспирантами знаний о разнообразных методах построения математических моделей сложных объектов и процессов как непрерывного, так и дискретного типа, о способах перехода от одной формы математического описания к другой, о важнейших качественных показателях объектов и систем, о методах построения

замкнутых систем управления при заданных условиях функционирования объекта, о современных проблемно ориентированных пакетах прикладных программ. Аспиранты должны уметь самостоятельно выбирать форму записи математической модели, адекватную поставленной задаче, переходить от одной формы записи модели к другой, анализировать устойчивость объектов и систем управления, разрабатывать системы управления с учетом всех условий функционирования объекта управления.

3. В результате освоения курса аспирант должен **уметь**:

- достаточно свободно оперировать основными теоретическими понятиями курса;
- применять основы теории управления к механическим системам;
- выполнять необходимые расчетные задания при помощи определенного набора специальных методов.

Курс «Устойчивость и управление в мехатронике» формирует у аспиранта следующие **навыки**:

- формализации задач управления механическими системами с использованием математических моделей, ориентированных на методы классической теории управления;
- работы с научной литературой.

Изучение данной учебной дисциплины обеспечит:

- формирование навыков математической формализации вербально поставленных задач управления механическими системами;
- формирование умения использовать математические методы расчета;
- формирование умения логически мыслить;
- формирование умения правильно интерпретировать результаты расчетов и формулировать рекомендации по совершенствованию режимов работы управляемых механических систем.

4. Краткое содержание дисциплины (основные темы и разделы)

1. Основные цели и объекты мехатроники. Их классификация, режимы функционирования, математические модели и средства управления.
2. Вопросы устойчивости рабочих режимов в механических системах с разным числом степеней свободы. Методы анализа устойчивости в управляемых и неуправляемых системах.
3. Роль внешнего и внутреннего трения в задачах эволюционного развития и вековой устойчивости космических объектов. Устойчивость и управляемость орбитальных конструкций.

4. Резонанс в природе и технике, его свойства и использование. Коллинеарное управление резонансом.
5. Проблемы оптимизации мехатронных систем. Принципы формирования критериев качества.

Дисциплины вариативной части (по выбору)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессиональная коммуникация на иностранном языке»

1. **Цель** курса — научить адекватному языковому поведению в ситуациях научного (профессионального) общения в устной и письменной речи, а также ввести необходимую страноведческую информацию по организации науки и подготовке научных кадров как в России, так и за рубежом. Курс предназначен для аспирантов, научной специальностью которых не является иностранный язык и направлен на подготовку аспирантов к кандидатскому экзамену по иностранному языку.
2. В **задачи** входят совершенствование и развитие знаний, навыков и умений по иностранному языку в профессиональной речевой коммуникации.
3. В результате освоения дисциплины аспирант должен **владеть** навыками диалога на иностранном языке, устного монологического высказывания, написания письменного текста небольшого формата, а также **уметь** выступить на научной конференции на иностранном языке и обсуждать научные доклады на иностранном языке.
4. Краткое содержание дисциплины (основные темы и разделы):
 1. Исследовательская работа.
 2. Научная проблема.
 3. Полученные данные/Результаты исследования.
 4. Метод исследования.
 5. Теория: предположения и гипотезы.
 6. Ролевая игра Конференция

Аннотация рабочей программы дисциплины «Перевод специализированных текстов»

1. Курс имеет своей **целью** развитие и закрепление навыков, приобретенных в ходе изучения основной программы курса «Иностранный язык». Изучение дисциплины «Перевод специализированных текстов» призвано помочь в работе со специальной

научной литературой на иностранном языке как в процессе подготовки к диссертации, так и в дальнейшей карьере.

2. **Задачами** курса «Перевод специализированных текстов» являются

- обучение изучающему чтению, предполагающему полное и точное понимание содержания текста/высказывания;
- обучение ознакомительному чтению, направленному на выявление основного содержания текста;
- обучение просмотровому чтению, имеющему цель определить в общем виде тему и предмет изложения, степень новизны содержащейся в тексте информации для решения вопроса о целесообразности дальнейшей работы над текстом;
- обучение поисковому чтению, направленному на поиск необходимой конкретной информации;
- преодоление переводческих трудностей, возникающих при расхождении способов выражения одного и того же содержания в исходном и переводящем языках (структурные и лексические перестройки, переводческие трансформации);

3. В результате освоения дисциплины «Перевод специализированных текстов» аспиранты должны

знать лексику, типичную для оформления грамматических конструкций, и однозначно интерпретировать многозначные лексические единицы в тексте;

уметь определять значение многозначных слов;

владеть навыками чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке; навыками отыскания переводческих эквивалентов на уровне слова, словосочетания и предложения;

4. Краткое содержание дисциплины (основные темы и разделы):

- Чтение как вид речевой деятельности, направленный на извлечение информации из текста.
- Перевод с иностранного языка на родной язык учащегося как эффективное средство контроля понимания содержания текста на иностранном языке, предполагающее обязательное овладение особенностями функционального научного стиля речи, причем как в исходном, так и в переводящем языках.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методологические основания специализации научного познания»

1. Целью освоения дисциплины «Методологические основания специализации научного познания» является углубленное понимание аспирантами как основных тем по истории и философии науки, так и формирование более полного представления о фундаментальных основаниях своих дисциплин, их месте в общей системе познавательной деятельности и связях различных областей науки между собой.

2. Задачи изучения курса «Методологические основания специализации научного познания»:

- расширенное обсуждение вопросов истории и философии науки и их освоение в контексте исследований, осуществляемых в каждой соответствующей дисциплинарной области;
- формирование умения определять место своей конкретной дисциплины, как в системе общенаучного познания, так и в комплексе культуры современного общества;
- развитие творческих навыков обучающихся, их способности решать задачи, не связанные только со стандартными, алгоритмическими методами, уже освоенными профессиональными учеными.

3. По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

знать:

вопросы истории и философии науки и их освоение в контексте исследований, осуществляющихся в соответствующей дисциплинарной области.

уметь:

определять место своей научной дисциплины, как в системе общенаучного познания, так и в комплексе культуры современного общества.

владеть:

- научно-философскими представлениями о природе и научно-образовательных функциях науки как формы общественного сознания;
- навыками применения базового понятийного аппарата истории и философии науки в исследовательской работе.

4. Краткое содержание дисциплины (основные темы и разделы)

1. Эмпирическое и теоретическое в сфере физико-математического и технического познания.
2. Математическое творчество и развитие теоретического знания.
3. Специализированная роль биологической эпистемологии как теории и методологии познания органической жизни.
4. Методологические основания социально-антропологического познания.
5. Социогуманитарное познание и классическая наука.
6. Специфика социогуманитарного исследования.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Нестационарные упругие волны»

1. Целью дисциплины «Нестационарные упругие волны» является рассмотрение теории распространения нестационарных волн в упругой сплошной среде.

2. Задачами дисциплины являются

- - изучение основных типов волн (плоских, цилиндрических, сферических);
- - изучение действия простейших источников возмущений в неограниченной, полугораниченной средах и в упругом слое;
- - исследование отражения плоских волн от границы полупространства;
- - решение задачи Лэмба (изучение волн в полупространстве, возбуждаемых локальным источником на его границе);
- - изучение действия движущихся нагрузок и возникающие при этом резонансные волновые явления.

3. По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

знать:

- - теорию обобщенных функций и ее приложения к теории дифференциальных уравнений;
- - основные типы волн, распространяющихся в сплошной среде;
- - волны, распространяющиеся вдоль поверхности упругого полупространства;
- - решение задачи о действии локального источника на границе полупространства;
- - решение задачи о действии движущейся нагрузки по границе полупространства.

Уметь выяснять физические особенности волновых процессов и представлять решения нестационарных задач в наглядной форме, из которой непосредственно можно получить физические следствия прикладных задач.

Владеть математическим аппаратом теории обобщенных функций для правильной постановки и решения классических задач прикладного значения в области нестационарных упругих волн.

4. Краткое содержание дисциплины (основные темы и разделы)

1. Метод характеристик для гиперболических уравнений.
2. Начальные сведения об обобщенных функциях.
3. Фундаментальное решение и обобщенная задача Коши для линейного обыкновенного дифференциального уравнения.
4. Фундаментальное решение одномерного волнового уравнения.
5. Фундаментальное решение уравнения Лапласа в \mathbb{R}_3
6. Фундаментальное решение волнового уравнения в \mathbb{R}_3
7. Фундаментальное решение волнового уравнения в \mathbb{R}_2
8. Фундаментальное решение волнового уравнения в \mathbb{R}_1
9. Уравнения линейной изотропной эластодинамики (Ламэ, Навье-Стокса)
10. Фундаментальное решение уравнения Ламе
11. Гармонические плоские P & S волны.
12. Отражение плоской гармонической P-волны от свободной границы полупространства.
13. Отражение плоской гармонической SV - волны от свободной границы полупространства.
14. Закон Снеллиуса.
15. Отражение плоской гармонической SH-волны от свободной границы полупространства.
16. Поверхностная волна Рэлея. Дисперсионное уравнение Рэлея.
17. Волна Лава в слое.
18. Сферические волны в упругой среде.

19. Цилиндрические волны в упругой среде.
20. Задача Лэмба.
21. Вертикальные колебания плоского круглого в плане штампа, лежащего на поверхности упругого полупространства.
22. Вертикальные колебания плоского круглого в плане штампа, движущегося с постоянной дорэлеевской скоростью по поверхности упругого полупространства.

5.5. Практика и научно-исследовательская работа аспирантов

5.5.1. Учебная практика

Учебная практика в системе подготовки кадров высшей квалификации является одним из двух основных компонентов профессиональной подготовки аспиранта к педагогической деятельности, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика».

Учебная практика нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-2 – готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Целью прохождения учебной практики является формирование у аспирантов положительной мотивации к педагогической деятельности и профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогическому проектированию учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с направленностью подготовки и проведению различных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий, формирование умений выполнения гностических, проектировочных, конструктивных, организаторских, коммуникативных и воспитательных педагогических функций, закрепление психолого-педагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков творческого подхода к решению научно-педагогических задач.

Сроки прохождения учебной практики устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки и индивидуальным учебным планом аспиранта, согласуются с научным руководителем и заведующей аспирантурой.

Практика реализуется в соответствии с Положением об организации практики аспирантов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем машиноведения Российской академии наук (ИПМаш РАН) на профильных кафедрах и в лабораториях высших учебных заведений технического профиля или на территории базовых кафедр, на основе договоров.

Прохождение учебной практики осуществляется в соответствии с учебным планом на 3 году обучения. Объем учебной практики составляет 18 недель (3 з. е.).

Критерии оценки учебной практики:

по окончании практики, после ее оценки в отдел аспирантуры по каждому аспиранту представляются: индивидуальный план практики, отчет о прохождении практики; заключение о прохождении практики; протокол прохождения практики аспирантом. По итогам представленной отчетной документации выставляется зачет.

5.5.2.Производственная практика

Производственная практика в системе подготовки кадров высшей квалификации является одним из основных компонентов профессиональной подготовки аспиранта к научно-исследовательской деятельности, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела».

Производственная практика нацелена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций с учетом профиля (направленности программы) аспирантуры.

Продолжительность и сроки проведения производственной практики определены учебным планом основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела». На прохождение производственной практики отводится 3 зачетные единицы или 108 часов. Учебная практика реализуется на 2 и 4 курсах.

Содержание практики и база ее проведения определяется темой научного исследования аспиранта.

Практика реализуется в соответствии с Положением об организации практики аспирантов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем машиноведения Российской академии наук (ИПМаш РАН) на собственной базе ИПМаш РАН, в научно-исследовательских подразделениях (лабораториях, секторах, отделах и прочее).

5.5.3.Научно-исследовательская работа аспиранта.

Научно-исследовательская работа, как вид образовательной деятельности аспиранта, входит в состав основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению

подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела».

Научно-исследовательская работа нацелена, прежде всего, на формирование профессиональных компетенций с учетом профиля (направленности программы) аспирантуры.

Продолжительность и сроки проведения научно-исследовательской работы определены учебным планом основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика».

Научно-исследовательская работа (НИР) аспиранта является основой подготовки аспиранта.

Целью НИР аспиранта является выявление и формализация новых знаний об объектах исследования в области проектирования, производства и эксплуатации машин, приборов и аппаратуры.

Главная база НИР – это способности к логическому и интуитивному мышлению аспиранта. К базе НИР относятся и ресурсы в виде:

материальной базы НИР Института, включая компьютеры и средства для проведения экспериментальных исследований;

информационной (концептуальной) базы НИР – пакеты лицензированных программ, база отечественной и зарубежной научно-технической информации, библиотека, Интернет, средства телекоммуникаций и т.п.

интеллектуальная база НИР образована коллективными знаниями специалистов высшей квалификации, выдающихся ученых Института;

финансовой базы НИР.

Содержание научно-исследовательской работы и база ее проведения определяется темой научного исследования аспиранта.

Научно-исследовательская работа реализуется в соответствии с Положением о научно-исследовательской работе обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем машиноведения Российской академии наук (ИПМаш РАН) на базе научно-исследовательских подразделений (лабораторий, секторов, отделов и др.) ИПМаш РАН.

Выполнение аспирантом научно-исследовательской части учебного плана включает апробацию результатов научного исследования, завершение работы над выпускной квалификационной работой и представление текста диссертации для получения заключения и далее – в диссертационный совет.

Лицам, полностью выполнившим ОПОП ВО и успешно защитившим диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, присуждается ученая степень кандидата наук.

6. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ресурсное обеспечение основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» формируется на основе требований к условиям реализации ОПОП, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

6.1. Требования к кадровому обеспечению

Уровень кадрового потенциала обеспечивает реализацию данной основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими, научными и научно-педагогическими работниками Института, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора. Доля научных и научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 80 процентов.

Научные руководители, назначенные обучающимся, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию

результатов указанной научно-исследовательской работы на национальных и международных конференциях.

6.2. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база ИПМаш РАН соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, предусмотренным учебным планом.

Информация по материально-техническому обеспечению прилагается.

6.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Дисциплины, изучаемые аспирантами, должны обеспечиваться основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах дисциплин.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин и практики, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Обучающимся должен быть предоставлен свободный доступ к справочным материалам и периодическим изданиям, которые представлены в библиотечных фондах Института.

Обучающиеся по ОПОП аспирантуры обеспечиваются доступом (удаленным доступом), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению. В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Обучающиеся по ОПОП аспирантуры из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья по их желанию могут быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Все обучающиеся имеют возможность открытого доступа к научно-электронной библиотеке <http://elibrary.ru>, к фондам учебно-методической документации на сайте Института.

Обеспеченность каждого обучающегося в течение всего периода обучения индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) подтверждена: договорами на право использования цифровых (электронных) библиотек, обеспечивающих доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

Информация по учебно-методическому и информационному обеспечению основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» прилагается.

Сведения по электронно-библиотечной системе:

Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
Библиотека Академии наук	www.rasl.ru
Библиотека по естественным наукам РАН	www.benran.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www.viniti.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека	www.gpntb.ru
Библиотека ИПМаш РАН	
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru

7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы соответствующие фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) учебного плана.

Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) включают оценочные средства промежуточной аттестации – вопросы к экзамену (зачету), а также оценочных

средств текущей аттестации – задания, вопросы к занятиям и прочие оценочные материалы с учетом профильности (направленности) программы аспирантуры.

Проведение контроля качества освоения программы аспирантуры определяется Положением о текущей, промежуточной и итоговой (государственной) аттестации в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем машиноведения Российской академии наук (ИПМаш РАН).

Фонды оценочных средств по дисциплинам основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля).

7.2. Государственная итоговая аттестация

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

- государственного экзамена;
- представления и защиты выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

Итоговая аттестация обучающегося является обязательной и осуществляется после освоения программы аспирантуры в полном объеме. Итоговая аттестация включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы. Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

7.2.1. Требования к аттестации аспиранта

Требования к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы разработаны в соответствии с Положением о порядке присуждения ученых степеней (в ред. Постановления Правительства РФ от 20.06.2011 № 475).

Порядок представления и защиты выпускной квалификационной работы разработан в соответствии с Положением о порядке присуждения ученых степеней (в ред. Постановления Правительства РФ от 20.06.2011 № 475) и Положением о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (приказ Министерства образования и науки РФ от 12 декабря 2011 г. №2817).