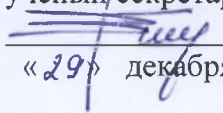


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт автоматки и процессов управления
Дальневосточного отделения Российской академии наук
(ИАПУ ДВО РАН)

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по научно-образовательной деятельности, ученый/секретарь, к.т.н.

 С.Б. Змеу

«29» декабря 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИАПУ ДВО РАН
член-корреспондент РАН

 Р.В. Ромашко

«29» декабря 2021 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Группа научных специальностей 1.1 – «Математика и механика»,
научная специальность 1.1.8 «Механика деформируемого твердого тела»**

Образовательная программа «Механика деформируемого твердого тела»

Форма подготовки (очная)

Отдел механики сплошных сред ИАПУ ДВО РАН

курс 2 семестр 4

общая трудоемкость 108 час. / 3з.е.

зачет 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации и срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий обучающихся, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 № 951.

Программа учебной практики обсуждена на заседании МК ПКВК ИАПУ ДВО РАН, протокол № 3 от «17» ноября 2021 г.

Заведующий кафедрой МК ПКВК: д.ф.-м.н., профессор Галкин Н.Г.

Составитель: чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук Л.В. Ковтанюк

Оборотная сторона титульного листа программы

I. Программа практики пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Программа практики пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Программа учебной практики предназначена для аспирантов, обучающихся по основной образовательной программе «Механика деформируемого твердого тела» и входит в базовую часть учебного плана подготовки аспирантов.

При разработке программы учебной практики использованы федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по группе научных специальностей 1.1 – «Математика и механика» и научной специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела» и учебный план подготовки аспирантов по научной специальности «Механика деформируемого твердого тела», разработанный в федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Целью учебной практики является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения; приобретение аспирантами навыков научно-исследовательской деятельности; применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе реальных процессов, явлений и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач; развитие теории и математических методов; создание новых математических моделей и алгоритмов; проведение научно-исследовательских работ в области механики деформируемого твердого тела; развитие профессиональных навыков по математическому и алгоритмическому моделированию в современном естествознании, по освоению современных компьютерных технологий и практики вычислительного эксперимента; привитие необходимых компетенций по самостоятельному проведению научных исследований, по обращению с новейшей техникой, компьютерными системами.

Задачи учебной практики:

1. Закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения теоретических дисциплин образовательной программы аспирантуры и получение необходимого практического опыта;
2. Овладение навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области механики деформируемого твердого тела;
3. Овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов на семинарах и научных конференциях;
4. Овладение основами научно-методической и учебно-методической деятельности.

Учебная практика нацелена на формирование компетенций, умений и навыков.

Компетенции выпускника, формируемые в результате прохождения учебной практики

Универсальные компетенции:

УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК-2: Способность 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-3: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

УК-4: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1: Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую

деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Профессиональные компетенции:

ПК-1: Быть способным выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

ПК-2: Быть готовым выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям.

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.

Аспиранты должны приобрести следующие знания и умения:

Знать

- основные методы решения классических и современных проблем фундаментальной и прикладной механики;
- основную литературу по научной проблеме;
- принципы и методы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности;
- основные задачи механики деформируемого твердого тела, математической физики и механики сплошных сред.

Уметь

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличия ресурсов и ограничений;
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках;
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- самостоятельно извлекать полезную научно-техническую информацию;
- составлять план научно-исследовательской работы для эффективного выполнения поставленных задач;
- формулировать задачи фундаментальной и прикладной механики;
- разрабатывать и применять математические методы и программные средства для решения задач механики деформируемого твердого тела, математической физики, механики сплошных сред.

Владеть

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- методами организации и проведения исследовательской работы;
- способностью самостоятельно ставить задачи, непосредственно связанные с научно-исследовательской сферой деятельности, консультировать по актуальным и значимым проблемам фундаментальной и прикладной механики, адекватно оценивать результаты работы членов коллектива;
- способностью правильно и грамотно представлять собственные и известные

научные результаты;

- способностью разрабатывать и применять математические методы и программные средства для решения задач математической физики, механики сплошных сред;

- основными методами решения классических и новых задач механики деформируемого твердого тела;

- методами анализа результатов научно-исследовательской деятельности и оценки степени их достижения.

Место учебной практики в структуре образовательной программы аспирантуры.

Учебная практика входит в базовую часть блока 2 структуры программы аспирантуры и является составной частью профессиональной подготовки аспиранта для получения квалификации «Исследователь». Она дает практические навыки использования методов решения в теоретических и прикладных задачах механики деформируемого твердого тела, математической физики, механики сплошных сред, применения современных методов сбора, анализа и обработки экспериментальных данных. Для освоения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков необходимы знания, владения и навыки в области механики деформируемого твердого тела, вычислительной механики, математики и информатики.

Время и место проведения практики.

Учебная практика, в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком, проводится на втором курсе в четвертом семестре. Форма проведения педагогической практики – сосредоточенная.

Аспиранты проходят практику в отделе механики сплошных сред Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН (ИАПУ ДВО РАН).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость педагогической практики составляет 6 зачетных единиц (216 час.).

№ п/п	Раздел практики	Часы	Формы контроля
1	Математическая модель. Этапы моделирования. Применимость математической модели и погрешность. Анализ, выбор, развитие математических моделей, соответствующих научно-исследовательской работе	42	Краткий отчет с описанием используемых математических или механических моделей
2	Корректность постановки задачи. Примеры корректных и некорректных задач. Компьютерное моделирование. Численный эксперимент.	46	Краткий отчет
3	Разработка, обоснованность и тестирование вычислительных методов, применяемых в механике деформируемого твердого тела. Реализация моделей и методов средствами систем компьютерного моделирования	46	Краткий отчет
4	Обработка и анализ результатов расчетов	46	Краткий отчет
5	Написание тезисов по результатам проведенной научно-исследовательской работы	12	Тезисы доклада

№ п/п	Раздел практики	Часы	Формы контроля
6	Написание статьи по результатам проведенной научно-исследовательской работы	24	Рукопись статьи
	ИТОГО	216	

II. ЭТАПЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Прохождение педагогической практики включает в себя три этапа:

1. Подготовительный этап, на котором аспирант знакомится с целью и задачами практики, нормативными документами, регламентирующими ее проведение, составляет индивидуальный план прохождения учебной практики, в котором определяются объем и последовательность действий, составляющих содержание практики.

2. Основной этап, на котором аспирант выполняет действия, определенные индивидуальным планом прохождения практики.

3. Завершающий этап, на котором аспирант готовит отчет, включающий описание проделанной аспирантом работы, с необходимыми приложениями.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ ПРАКТИКИ

Текущий контроль за прохождением практики осуществляет руководитель практики, контролируя соблюдение аспирантом индивидуального графика прохождения практики, объем и качество выполнения запланированных действий.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета по педагогической практике, выставляемого руководителем практики по результатам защиты отчета по практике.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М., Физматлит, 2001.
2. Математическое моделирование / Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовниченко и др. М.: Изд-во МГУ, 1993.
3. Шелухин В. В. Основы моделирования в механике сплошных сред: [учеб. Пособие]. - Новосибирск : [Изд-во НГУ], 2005. - 104 с.
4. Седов Л.И. Механика сплошной среды : учеб. для вузов / Л. И. Седов ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова (Москва). - [СПб.]: Изд-во Лань. - (Классический университетский учебник) Т. II. - 6- изд., стер.. - 2004. - 560 с.
5. Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения : [учеб. Пособие]. - Изд. 4-е, стер.. - СПб. ; М ; Краснодар : Лань, 2008. - 400 с.
6. Юдович В.И. Математические модели естественных наук. М.: Изд-во Лань, 2011. - 336 с.
7. Самарский А. А. Введение в численные методы: учеб. пособие для вузов. - Изд. 5-е, стер. - СПб. ; М ; Краснодар : Лань, 2009. - 288 с.
8. Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маюрникова Л.А., Новосёлов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский

технологический институт пищевой промышленности, 2009.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14381>.— ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru/14381.html>

9. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс]: практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>
2. Татур Ю.Г. Высшее образование. Методология и опыт проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Татур Ю.Г.— Электрон.текстовые данные.— М.: Логос, Университетская книга, 2006.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9126>.— ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru/9126.html>

V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практики с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практики (с указанием номера помещения)
1	2	3
1	Компьютерный класс: 5 персональных компьютеров; МФУ HP Laser Jet PRO M1212nf – 1 шт; Принтер HP Laser Jet – 1 шт.; сканер Epson – 1 шт.; аппарат копировальный Ricoh Aficio – 1 шт.	ИАПУ ДВО РАН, 690041, Приморский край, г. Владивосток ул. Радио 5, ауд. 526
2	Лаборатория экспериментальной механики твердого деформируемого тела: Машина испытательная настольная универсальная AG-10rNX – 1 шт.; Измерительный комплекс «SigmaUSB» - 1 шт.; Устройство измерительно-управляющее УИУ 2002 – 1 шт.; Устройство для испытания по раскрытию трещины – 1 шт.	ИАПУ ДВО РАН, 690041, г. Владивосток, ул. Радио 5, каб. 111.