

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе и
инновациям

Барышев М.Г.



2019 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.2 ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА** **ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НАУЧНО-** **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА)**

Направление подготовки **01.06.01 Математика и механика**

Направленность 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Краснодар 2019

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3) по направлению подготовки 01.06.01 математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), приказ № 866 от 30 июля 2014 г.

Программу составил(и):

Глушков Е.В., д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры прикладной математики


подпись

Рубцов С.Е., канд. физ.-мат. наук, проф. кафедры математического моделирования


подпись

Рабочая программа научно-производственной практики утверждена на заседании кафедры математического моделирования протокол № 11 «10» апреля 2019г.

Заведующий кафедрой математического моделирования
Бабешко В.А.


подпись

Рабочая программа научно-производственной практики утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 10 «15» мая 2019 г

Заведующий кафедрой прикладной математики
Урtenов М.Х.


подпись

Зав. отделом аспирантуры и докторантуры Строганова Е.В.


подпись

Рецензенты:

Евдокимова О.В., д-р физ.-мат. наук, зав. лабораторией математики и механики Южного научного центра РАН

Щербаков Е.А., д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры теории функций КубГУ

1. Цели и задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-производственной практики)

Раздел основной образовательной программы аспиранта «Практики» содержит виды занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

1.1 Цели практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-производственной практики)

Целью научно-производственной практики является закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения в аспирантуре; приобретение практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности, реализации профессиональных компетенций.

1.2 Задачи практики

Основные **задачи** научно-производственной практики:

– закрепление и углубление теоретических и практических знаний по специальности путем изучения опыта работы различных организаций и применение этих знаний для решения конкретных научно-исследовательских задач в области специализации;

– формирование и развитие профессиональных умений и навыков, навыков работы в команде приобретение опыта групповых оценок и взаимооценок (в том числе рецензирования обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися рефератов, исследовательских курсовых и дипломных работ);

– овладение методиками проведения современного научного исследования в области специализации, в том числе с привлечением аппарата имитационного моделирования;

– получение практических навыков применения методов сбора и обработки информации;

– изучение способов разработки и реализации программ научных исследований;

– приобретение: опыта творческой деятельности, навыков поиска решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения,

– приобретения умений и навыков: обработки и представления (в виде докладов, отчетов, научных публикаций и т.д.) результатов исследований с использованием современной вычислительной техники;

– оформления результатов исследований согласно действующей системе стандартов; целенаправленного поиска и сбора литературы по теме диссертационной работы, умения анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме;

– разработка конкретных практические рекомендации на базе полученных результатов;

– апробация результатов исследования и подбор необходимых материалов для выполнения диссертационной работы.

Научно-производственная практика ориентирована на выработку у аспирантов компетенций и навыков самостоятельного проведения исследований.

1.3. Место практики в структуре ООП ВО

Научно-производственная практика аспирантов является органической частью образовательного процесса, служит целям закрепления и углубления теоретических знаний, приобретения опыта самостоятельной работы, практических знаний и навыков работы по направлению подготовки. Кроме того, в процессе производственного обучения аспиранты приобретают опыт общественно-политической и организаторской работы.

Научно-производственная практика является обязательной составляющей образовательной программы подготовки аспиранта и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.06.01 Математика и механика. Прохождение научно-производственной практики является обязательным наравне с освоением теоретических дисциплин учебного плана.

Научно-производственная практика направлена на реализацию принципов приоритета практикоориентированных знаний; ориентирована на требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития математики и механики, формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях, потребность к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных умений обучающихся.

Для успешного прохождения практики **необходимо** владение теорией фундаментальных разделов математики, механики и дисциплин специализации; методами программирования и способами работы со специализированными прикладными пакетами; навыками планирования и обработки результатов исследований.

Для этого обучающийся должен:

знать

- методы сбора и анализа литературных данных по теме научного исследования;
- принципы обработки полученных в исследовании результатов; возможности применения информационных технологий в научно-исследовательской работе;

уметь

- навыками моделирования основных процессов предстоящего исследования с целью выбора методов исследования и (или) создания новых методик;
- анализировать литературные данные по теме научной работы с целью выбора направления исследования и формулировки задач работы
- обрабатывать полученные результаты (в том числе с использованием современных информационных технологий) и анализировать их, с учетом имеющихся данных;
- докладывать полученные научные результаты и участвовать в дискуссиях при их обсуждении;

владеть

- принципами и методами ведения исследований на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных практических навыков в области специализации;
- методологией выбора методов анализа, навыками их применения; навыками работы с программным обеспечением для проведения вычислительных экспериментов, планирования и обработки результатов;
- навыками организации научных исследований и управления научным коллективом;
- навыками представления и обсуждения полученных результатов.

Программа научно-производственной практики аспирантов, обучающихся по направлению 01.06.01 Математика и механика (профиль 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела) разрабатывается совместно с научным руководителем в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ООП аспирантуры.

Тематика заданий должна отвечать задачам, имеющим теоретическое, практическое, прикладное значение для различных научно-технических отраслей. В каждом конкретном случае программа научно-производственной практики изменяется и дополняется для каждого аспиранта в зависимости от характера выполняемой работы.

Общая трудоемкость дисциплины для составляет 12 зачетных единиц, 432 академических часа. Из них 6 зачетных (216 часов) единиц – на втором курсе и по 3 зачетных единицы (108 часов) на третьем и четвертом курсах. Практика проводится в течение 4 недель в ходе второго года обучения и по 2 недели – третьего и четвертого. Форма контроля в конце каждого года – дифференцированный зачет.

1.4 Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения научно-производственной практики у обучающегося формируются универсальные и профессиональные компетенции.

Компетенции, формируемые в результате прохождения практики

В результате освоения программы научно-производственной практики у обучающегося формируются следующие компетенции:

<i>универсальные компетенции</i>	
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
<i>профессиональные компетенции</i>	
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-2	готовностью к созданию и исследованию новых математических моделей процессов и явлений, постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности, развитию и совершенствованию методов их решения на базе современных достижений в области механики деформируемого твердого тела

Производственная практика является обобщающим этапом в закреплении аспирантами знаний и навыков, полученных в процессе обучения, отвечающих требованиям ФГОС ВО и обеспечивающих успешное ведение профессиональной деятельности.

В результате прохождения научно-производственной практики аспирант должен:

шифр	Структура компетенции
<i>знать</i>	
УК-3	– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах З(УК-3)-1

шифр	Структура компетенции
ПК-2	– основные правила нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР Шифр 3 (ПК-2)-1; – требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях Шифр 3 (ПК-2)-2
<i>уметь</i>	
УК-3	– следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач У(УК-3)-1; – осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом У(УК-3)-2
ОПК-1	выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования У (ОПК-1)-1
ПК-2	– систематизировать методы фундаментальных наук и их достижения в решении профессиональных задач, адаптировать и развивать существующие методы применительно к решаемым проблемам У (ПК-2)-1 – готовить материалы заявок на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области механики деформируемого твердого тела У(ПК-2)-2 – представлять результаты НИР (в т. ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу У (ПК-2)-3
<i>владеть</i>	
УК-3	– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. Междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах В (УК-3)-1; – технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В(УК-3)-3; – различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В(УК-3)-4
ОПК-1	– навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований В (ОПК-1) – 1 – навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов В (ОПК-1) -2 – навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности В (ОПК-1) -3
ПК-2	– современными методами математического и компьютерного

шифр	Структура компетенции
	моделирования, навыками построения новых моделей и применения программного обеспечения В (ПК-2)-1 – методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела. В(ПК-2)–2.

1.5 Место, способ и сроки проведения практики

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Выбор места научно-производственной практики и содержания работ определяется необходимостью ознакомления аспиранта с деятельностью предприятий, организаций, научных учреждений, осуществляющих работы и проводящих исследования по направлению аспирантуры.

Направление, объем работы, место прохождения практики определяются научным руководителем и утверждаются на заседании кафедры. Практика проводится в соответствии с программой научно-производственной практики аспирантов, составленной совместно с научным руководителем, нацеленной на приобретение аспирантом способности ориентироваться в условиях научной и производственной деятельности и адаптации к новым условиям, возникающим при выполнении профессиональных функций.

Руководство научно-производственной практикой осуществляет руководитель практики по согласованию с научным руководителем.

Научно-производственная практика проводится на базе подразделений ИММиИ НИЧ КубГУ, ФГБУ науки ЮНЦ РАН, а также организаций, с которыми заключены договоры о проведении практики.

К научно-производственной практике допускаются аспиранты, полностью выполнившие учебный план теоретического обучения.

Сроки прохождения практики определяются учебным планом.

2. Содержание и структура практики

Содержание практики излагается в дневнике по практике руководителем практики аспиранта в виде задания (заданий) с указанием ориентировочных сроков выполнения в днях.

За время практики аспиранту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации (предприятия), решению конкретных исследовательских задач, подготовки материала для аналитической или экспериментальной части диссертационной работы и пр.

Тематика индивидуальных заданий зависит от специфики баз практики, а также интересов практиканта.

Задания научно-производственной практики в значительной степени должны вытекать из тематики диссертационного исследования аспиранта.

Методика выполнения индивидуальных заданий определяется руководителем практики. Она должна быть направлена на углубленную проработку тех положений (задач), которые составят основные разделы диссертационной работы.

Этапы прохождения научно-производственной практики 2 (3,4) год обучения

№	Этапы практики	Содержание	Виды работ на практике				Форма текущего контроля
			Организационное собрание	Инструктаж по технике безопасности	Знакомство с задачами организации, выполнение заданий	Подготовка отчета	
1.	Подготовительный	Проведение установочной конференции на кафедре, знакомство с целями, задачами и содержанием практики, подготовка плана ее прохождения и обсуждение с руководителем порядка его реализации, получение консультаций по оформлению документации, установку на общение с коллективом базового учреждения.	2				Собеседование
2.	Общее ознакомление с организацией (учреждением, подразделением прохождения практики)	Прохождение инструктажа по технике безопасности (ТБ)		6			Роспись в журнале по ТБ, Собеседование
3.	Знакомство со структурой, функциями организации	Знакомство с задачами базового учреждения непосредственно на месте прохождения практики, техническим оснащением, исследовательским (технологическим) процессом, изучение правил внутреннего трудового распорядка.			10		Дневник практики, отчет по практике
4.	Работа на рабочем месте, сбор материалов	Сбор, обработка и систематизация экспериментального и литературного материала, сбор данных по программе исследования. Участие в экскурсиях по предприятию			50 (20)		Дневник практики, отчет по практике
5.	Выполнение заданий	Выполнение заданий практики: проведение вычислительных экспериментов, разработка подпроектов, осуществление других профессиональных функций.			120 (56)		Дневник, отзыв-характеристика, отчет по практике
6.	Подготовка и оформление отчета	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета о прохождении			24 (10)		Собеседование, отчет по практике

№	Этапы практики	Содержание	Виды работ на практике				Форма текущего контроля
			Организационное собрание	Инструктаж по технике безопасности	Знакомство с задачами организации, выполнение заданий	Подготовка отчета	
		научно-производственной практики					
7.	Защита отчета	Представление отчета о прохождении научно-производственной практики				4	Собеседование, отчет по практике
ИТОГО			216 (108)				
Всего: 432			216 (2 курс)+108 (3 курс)+108 (4 курс)				

В скобках указаны объемы этапов научно-производственной практики третьего и четвертого года обучения.

Перечисленные этапы научно-производственной практики могут быть дополнены необходимым содержанием и требованиями научным руководителем или куратором от базы практики в зависимости от специфики принимающей организации.

3. Требования к организации практики

Для прохождения практики аспирантов назначается руководитель практики от кафедры, а также кураторы от базы практики, под руководством которых аспиранты проходят практику в научных или производственных коллективах.

Ответственность и полномочия

Руководство и контроль прохождения практики возлагаются на руководителя практики.

Руководитель практики:

- согласовывает программу научно-производственной практики и темы заданий с научным руководителем;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет общую схему выполнения заданий, график проведения практики, режим работы аспиранта и осуществляет систематический контроль хода практики и работы аспирантов;
- оказывает помощь аспирантам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Аспирант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается в выполненной работе в соответствии с графиком проведения практики.

Аспирант:

- выполняет задания в соответствии с графиком практики и режимом работы подразделения – места прохождения практики;
- получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики;
- отчитывается в выполненной работе в соответствии с установленным графиком.

В подразделениях, где проходит научно-производственная практика, аспирантам выделяются рабочие места для выполнения заданий по программе практики.

В период прохождения практики аспиранты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах, строго соблюдают правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, участвуют в общественной жизни предприятия, учреждения, организации, несут ответственность за выполненную работу и ее результаты наравне со штатными работниками.

4. Образовательные технологии

В процессе прохождения практики используются следующие образовательные технологии, необходимые для развития соответствующих умений и навыков обучающихся: метод решения производственных ситуаций, самостоятельная работа, контекстное обучение.

При выполнении различных видов работ на практике используются также педагогические технологии проблемного и активного обучения.

5. Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Содержание научно-производственной практики аспиранта отражается в индивидуальном плане, разрабатываемом совместно с научным руководителем.

По окончании практики аспирант составляет отчет и сдает его руководителю практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании представленного отчета и отзыва–характеристики из организации (подразделения), в которой аспирант проходил практику, комиссией, включающей руководителя практики, научного руководителя аспиранта и членов выпускающей кафедры.

Аттестация по итогам практики осуществляется в два этапа.

На первом этапе куратор практики проводит оценку сформированности умений и навыков профессиональной деятельности, отношения аспиранта к выполняемой работе (степень ответственности, самостоятельности, творчества и др.), которую излагает в отзыве–характеристике. В характеристике должны быть указаны: полное название организации, основные направления деятельности аспиранта, оценка его деятельности в период практики.

На следующем этапе проводится защита отчета практики по форме мини-конференции с участием всех обучающихся по данному профилю подготовки. Отчет о прохождении научно-производственной практики включает описание целей и задач практики, характеристику базы практики, описание выполненных заданий. Образец оформления отчета и требования к содержанию отчета по практике разрабатываются на выпускающей кафедре.

Форма аттестации – дифференцированный зачет с оценкой, который вносится в индивидуальный план аспиранта. По итогам положительной аттестации аспиранту выставляется оценка по пятибальной шкале.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной аттестации аспирантов.

Итоги практики обсуждаются на заседаниях кафедры, с участием, где это возможно, представителей баз практики.

6. Методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ);
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2003 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
3. ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.07.2014 г. № 866;
4. Устав и локальные нормативные акты Кубанского государственного университета;
5. Учебный план по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
6. ГОСТ 7.32 – 2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

7. ГОСТ 7.1 – 2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
8. ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».
9. ГОСТ Р 7.0.12 – 2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила».
10. ГОСТ 7.9 – 95 (ИСО 214 – 76) «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования».
11. ГОСТ 8.417 – 2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

6.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для прохождения практики и оформления отчетности

В качестве учебно-методических пособий обучающемуся рекомендуется:

Основная литература:

1. Алдошин Г.Т. Теория линейных и нелинейных колебаний. СПб.: Лань, 2013. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4640>.
2. Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. Блочные элементы для тел различной формы. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. 63 с.
3. Ватульян А. О., Беляк О. А., Сухов Д. Ю., Явруян О. В. Обратные и некорректные задачи. Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011, 232 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241078>.
4. Головин В.А., Каплунов И.А., Малышкина О.В., Педько Б.Б., Мовчикова А.А. Физические основы, методы исследования и практическое применение пьезоматериалов. М.: Техносфера, 2013. 272 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233464>.
5. Гурбатов С.Н., Руденко О.В., Саичев А.И. Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии. Приложения к нелинейной акустике. М.: Физматлит, 2011. 496 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2171>.
6. Иванов Н.Б. Теория деформируемого твердого тела: тексты лекций. Казань: Издательство КНИТУ, 2013. 124 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258827>.
7. Капитонов А.М., Редькин В.Е. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства. Красноярск: Сиб. федер. ун-т,

2013. 532 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363909>.

8. Колесников Ю.В. Механика контактного разрушения. Москва: URSS: Изд-во ЛКИ, 2012. 222 с.

9. Темам Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред: учебное пособие / Темам Р., Миранвиль А. М.: "Лаборатория знаний", 2014. 319 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94110>.

10. Учайкин В.В. Механика. Основы механики сплошных сред. Санкт-Петербург: Лань, 2016. 860 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/87596>.

11. Хлуднев А.М. Задачи теории упругости в негладких областях. М.: Физматлит, 2010. 252 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59560>.

12. Черепанов Г.П. Механика разрушения. М.; Ижевск: Ижевский институт компьютерных исследований 2012. 872 с.

13. Шляхин Д.А. Нестационарная механика электроупругих полей в элементах конструкций. Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. 190 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143522>.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Александров В.М. Аналитические методы в контактных задачах теории упругости: / В.М. Александров, М.И. Чебаков. М.: Физматлит, 2004. 299 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48233..>

2. Бабешко В.А., Глушков Е.В., Зинченко Ж.Ф. Динамика неоднородных линейно-упругих сред. М.: Наука, 1989. 344 с.

3. Бабешко В.А. Обобщенный метод факторизации в пространственных динамических смешанных задачах теории упругости. М.: Наука, 1984.

4. Баженов В. Г., Игумнов Л.А. Методы граничных интегральных уравнений и граничных элементов в решении задач трехмерной динамической теории упругости с сопряженными полями. М.: Физматлит, 2008. + [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48194>.

5. Бардзокас Д.И., Зобнин А.И., Сеник Н.А., Фильштинский М.Л. Математическое моделирование в задачах механики связанных полей. Т.II: Статические и динамические задачи электроупругости для составных многосвязных тел. Т.II . М.:URSS, 2005. 376 с.

6. Ватульян А.О. Обратные задачи в механике деформируемого твердого тела. М.: Физматлит, 2007. 224. + [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59478>.

7. Ворович И.И., Александров В.М., Бабешко В.А. Неклассические смешанные задачи теории упругости. М.: Наука, 1974. 456 с.

8. Ворович И.И., Бабешко В.А., Пряхина О.Д. Динамика массивных тел и резонансные явления в деформируемых средах. М.: Научный мир, 1999. 246 с.

9. Горшков А.Г., Медведский А.Л., Рабинский Л.Н. Волны в сплошных

средах. М: Физматлит, 2004. 472 с.

10. Давыдов А.П. Основы механики жидкости и газа: современные проблемы техники, технологий и инженерных расчетов / А.П. Давыдов, М.А. Валиуллин, О.Р. Каратаев. Казань: Издательство КНИТУ, 2014. 109 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427856>.

11. Димитриенко, Ю.И. Нелинейная механика сплошной среды. М.: Физматлит, 2009. 624 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59577>.

12. Жизняков В.В. Механика жидкости и газа. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2011. 24 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427404>.

13. Ишлинский А.Ю. Математическая теория пластичности. М: Физматлит, 2001. 702 с.

14. Калинин В.В., Белянкова Т.И. Динамика поверхности неоднородных сред. М.: Физматлит, 2009. 312 с. + [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59548>.

15. Капустин С.А. Моделирование процессов деформирования и разрушения материалов с периодически повторяющейся структурой / С.А. Капустин, С.Ю. Лихачева. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2012. 97 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427467>

16. Контактные задачи теории упругости для неоднородных тел / С.М. Айзикович, В.М. Александров, А.В. Белоконов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 240 с.: [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=110698>

17. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учебное пособие в 10 т. Т.7: Теория упругости. М: URSS, 2003. + [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2233>.

18. Ломакин В.А. Теория упругости неоднородных тел. М.: URSS: ЛЕНАНД, 2014. 367 с.

19. Механика контактных взаимодействий / С.М. Айзикович, В.М. Александров и др.; под ред. И.И. Воровича и В.М. Александрова. М.: Физматлит, 2001. 671с.

20. Численное решение динамических задач упругопластического деформирования твердых тел / Г.В. Иванов, Ю.М. Волчков, И.О. Богульский и др. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2006. 349 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57178>.

Периодические издания:

1. Вестник Московского университета. Серия 1. Математика и механика. М: Изд-во МГУ, ISSN 0579-9368.
2. Доклады академии наук. Серии: Математика, Физика. М.: Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и

книгораспространительский центр Российской академии наук. Издательство "Наука", ISSN 0869-5652.

3. Известия РАН. Механика твердого тела. Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук. Издательство "Наука", ISSN 0572–3299.
4. Прикладная математика и механика. М.: Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук Издательство "Наука", ISSN 0032–8235.
5. Экологический вестник ЧЭС, ISSN 1729–5459.
6. Journal of Applied Mechanics, ISSN 0021–8936.
7. Journal of Elasticity, ISSN 0374–3535.
8. Journal of Mechanics, ISSN 1727–7191.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.sciencedirect.com/>
3. <http://www.scopus.com/>
4. <http://www.nature.com/siteindex/index.html>
5. <http://www.scirus.com>
6. <http://www.elibrary.ru/>
7. <http://iopscience.iop.org/>
8. <http://online.sagepub.com>
9. <http://scitation.aip.org>
10. <http://www.annualreviews.org/ebvc>
11. <http://www.uspto.gov/patft/>

Руководитель практики, назначаемый из числа преподавателей или высококвалифицированных научных сотрудников и (или) из числа наиболее подготовленных работников предприятия (лаборатории), имеющих стаж работы по занимаемой должности не менее 3 лет, обладающих высокими деловыми и моральными качествами, выдает обучающемуся (практиканту) задание на практику, в котором указывает: раздел производственного задания, который предстоит выполнить; список используемой литературы, программное обеспечение и Интернет-ресурсы; примерный объем исследований и сроки их выполнения; методы исследований; используемое оборудование; методические рекомендации по сбору, обработке, анализу полученной во время прохождения практики информации, по написанию и защите отчета.

Задание на практику подписывается научным руководителем и утверждается заведующим кафедрой. Научный руководитель, совместно с ответственным за практику, организуют прохождение практики, оказывают методические консультации при сборе, анализе и обработке полученной информации, контролируют подготовку отчета.

По итогам научно-производственной практики аспирант оформляет индивидуальный письменный отчет, который утверждает руководитель практики. Объем отчета (основной текст) 15–20 страниц машинописного (компьютерного) текста. Отчет о прохождении практики должен быть оформлен на стандартных листах бумаги формата А4 (210х297 мм), текст располагается с одной стороны листа и печатается через полтора интервала шрифтом «Times New Roman» 14 пунктов (выравнивание текста по ширине). Размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Цель отчета – показать степень полноты выполнения аспирантом программы практики. В отчете отражаются итоги деятельности аспиранта во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями рабочей программы, материалы, необходимые для написания диссертационной работы, соответствующие расчеты, анализ, обоснования, выводы и предложения.

В отчет необходимо включить: 1) титульный лист; 2) задание по практике; 3) содержание (план) отчета; 4) введение; 5) основную часть отчета; 6) заключение; 7) список использованных источников; 8) приложения. Во введении должна быть отражена актуальность, цель, задачи, предмет и объект практики. В отчете в систематизированном виде должны быть освещены основные вопросы, предусмотренные программой практики и индивидуальным заданием, которое выполняется на одну из актуальных тем по своей специальности. Задание выполняется на основе лично проведенных исследований, выполненных расчетов, фактических материалов и сопровождается критическим анализом изучаемых объектов или процессов. Анализ материалов и сделанные выводы практиканта должны носить самостоятельный характер. По мере освещения материала необходимо делать ссылки на источники данных, информации и приложения. Заключение представляет собой обобщение итогов практики. Список использованной литературы должен содержать перечень использованных в процессе прохождения практики и написания отчета нормативно-правовых актов, статистических изданий, учебников, учебных пособий, статей и т.д.

Отчет подписывается аспирантом, сдается на кафедру. Отчет по практике аспиранты защищают на кафедрах факультета компьютерных технологий и прикладной математики.

В процессе практики текущий контроль за работой аспиранта в том числе самостоятельной, осуществляется научным руководителем и руководителем практики от предприятия (вуза) в рамках консультаций (собеседований) и знакомства с дневником практики.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.

3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

4. Специализированные пакеты(в подразделениях КубГУ: Matlab, Maple, Comsol, Statistika)

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

9. Материально-техническая база, необходимая для обеспечения научно-производственной практики

Практика проводится в помещениях баз практики, отвечающих действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и производственных работ.

При прохождении научно-производственной практики аспиранты могут пользоваться лабораторным и специализированным оборудованием баз практик, в том числе компьютерной, множительной техникой, средствами доступа в глобальную компьютерную сеть ИНТЕРНЕТ, библиотечными фондами, справочными системами, локальной сетью соответствующей организации, за исключением ресурсов, доступ к которым запрещен или ограничен в связи с необходимостью обеспечения режима секретности.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, лицензионное программное обеспечение (А504, А506, 239А)
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А301б, А512, А508), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301, А504, 239А)
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в

		электронную информационно-образовательную среду университета, лицензионное программное обеспечение (А 504, 102А)
--	--	--

Для лиц с ограниченными возможностями могут быть предусмотрены особые условия прохождения практики.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

**ДНЕВНИК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
АСПИРАНТА**
(20_ - 20_ учебный год)

Аспирант _____
Ф.И.О. аспиранта

Направление подготовки _____

Направленность _____

Курс и форма обучения _____

Кафедра _____

Научный руководитель _____
Ф.И.О, ученая степень и ученое звание

Краснодар, 20__

ПЛАН прохождения педагогической практики

№ п/п	Планируемые формы работы	Дата проведения и количество часов	Отметка о выполнении
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.	Подготовка отчета о прохождении практики. Анализ материалов работы со студентами.		
8.	Отчет на заседании кафедры.		

Аспирант _____ (_____)
подпись ФИО

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой _____ (_____)
подпись ФИО

Научный руководитель _____ (_____)
подпись ФИО

« ____ » _____ 20 __ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

ОТЧЕТ
о прохождении научно-производственной практики аспиранта
(20__ - 20__ учебный год)

Ф.И.О. аспиранта, направление, профиль, курс и форма обучения

Сроки прохождения практики с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

20__ г.

ГРАФИК СОГЛАСОВАНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
(в случае прохождения практики в организации-партнере)

№ п/п	Планируемые формы работы	Дата проведения и количество часов	Руководитель практики со стороны КубГУ	Руководитель практики со стороны организации-партнера
1.				
2.				
10.				

Зав. кафедрой _____

Руководитель
структурного подразделения организации-партнера _____

Дата согласования _____

Основные итоги практики:

2. Перечень компетенций, на освоение которых направлено прохождение педагогической практики:

[illegible]

№ п\п	Этапы работы	Сроки	Отметка руководителя практики о выполнении (подпись)	
			Руководитель практики со стороны КубГУ	Руководитель практики со стороны предприятия
1.				
2.				
6.				

_____ (_____)
подпись ФИО

_____ (_____)
подпись ФИО

_____ (_____)
подпись ФИО

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения научно-производственной практики

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности аспиранта к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых аспирантом в ходе прохождении практики				

Руководитель практики
от организации

(подпись) (расшифровка подписи)

«Кубанский государственный университет»

о прохождении научно-производственной практики

Направление подготовки _____

Kypc

Развернутая оценка о прохождении практики

[illegible]

Научный руководитель _____ (_____)
подпись ФИО

Зав. кафедрой _____ (_____) _____

подпись ФИО

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о прохождении научно-производственной практики

За время прохождения педагогической практики мероприятия, запланированные в индивидуальном плане, выполнены полностью.

Осуществлено ознакомление с документацией кафедры по проведению лекционных (практических, семинарских, лабораторных) занятий по дисциплине

Для студентов _____ курса _____ факультета по
направлению _____ подготовки / _____ специальности

Изучены: учебный план направления подготовки, учебная программа дисциплины, учебно-методические материалы, _____.

В ходе педагогической практики были разработаны следующие материалы:

- 1) _____ ,
- 2) _____ ,
- 3) _____ ,
- 4) _____ .

Были проведены занятия общим объемом _____ часов.

По окончании практики на заседании кафедры в присутствии научного руководителя был заслушан отчет аспиранта по результатам проведенной педагогической практики.

Общая оценка по педагогической практике: _____ .

Заведующий кафедрой

(подпись)

(ФИО)

Дата: _____ 201__ г.