



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Институт информационных технологий, математики и механики
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор _____ В.П. Гергель

« ____ » _____ 2020 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (научно-исследовательская работа)
(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
01.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
специализация «**Фундаментальная механика и приложения**»

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)
специалист

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения
очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород,
2020

СОСТАВИТЕЛЬ: д.ф.-м.н., профессор _____ А.К. Любимов
(подпись)

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании методической комиссии (протокол № __ от __ _____ 20__ г.)

Председатель методической комиссии _____
ФИО (подпись)

1. Цель практики

Целями производственной(НИР) практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности.

Задачами производственной практики являются:

- Освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских лабораториях вузов, организаций и предприятий.
- Освоение современных методов исследования, в том числе экспериментальных.
- Поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи
- Сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Вид практики: **производственная**, относится к вариативной части Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» Б2.В.01(П) ООП.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения: **стационарная/выездная** (*оставить нужное*)

Форма проведения: **концентрированная**

Общая трудоемкость практики составляет:

бачетных единиц;

216 часов;

4 недели.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу (практические занятия) – 34 часа (32 часа)

КСР – 2 часа.

б) Самостоятельную работу – 182 часа.

Студенты должны владеть знаниями в объеме курсов «Теория надежности материалов», «Механика композиционных материалов», «Нелинейные методы деформируемых твердых тел», «Численные схемы гидроаэромеханики», «Неразрушающие методы и средства контроля и диагностики материалов», «Граничные интегральные уравнения в механике сплошных сред», «Параллельные алгоритмы в задачах статистики и динамики», «Модели и решения специальных задач теории упругости», «Прикладная аналитическая гидроаэромеханика», «Нелинейные волновые процессы», «Механика разрушения», «Технология проектирования и разработки программного обеспечения», «Численные методы решения задач динамики». Изучение вышеперечисленных дисциплин необходимо для успешного прохождения производственной практики.

В результате прохождения практики, обучающийся должен получить необходимые знания, выработать умения и навыки для выполнения выпускной квалификационной работы, приобрести необходимый опыт для полноценного формирования заданных компетенций.

3. Место и сроки проведения практики

Базами для проведения производственной практики для данной специальности являются кафедры института, НИИ механики, ИПМаш РАН, ОАО ОКБМ Африкантов и другие профильные предприятия и организации.

В соответствии с графиком учебного процесса практика проводится в 8, 9 семестрах (4-й, 5-й год обучения).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в таблице 1

Таблица 1

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	ОПК-1.1. Знает основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук. ОПК-1.2. Умеет формулировать, анализировать и решать профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук. ОПК-1.3. Имеет практический опыт постановки и решения актуальных задач математики и механики.
ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1. Знает основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования. ОПК-2.2. Умеет осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной и научной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук. ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки новых методов математического моделирования для решения задач профессиональной и научной деятельности
ОПК-3. Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	ОПК-3.1. Знает базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации, а также современные алгоритмы, средства разработки и программные средства. ОПК-3.2. Умеет использовать знания, полученные в области компьютерных наук. ОПК-3.3. Имеет практический опыт использования информационных технологий, а также создания программных средств для решения задач профессиональной деятельности

	ональной деятельности.
ОПК-4. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	<p>ОПК-4.1. Знает основы преподавания физико-математических дисциплин и компьютерных наук в средней школе, специальных и высших учебных заведениях.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности.</p> <p>ОПК-4.3. Имеет практический опыт планирования и подготовки учебных занятий, а также представления известных научных знаний и результатов собственных научных исследований.</p>
ПК-1. Владеет методами математического исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний	<p>ПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных методов исследования проблем механики.</p> <p>ПК-1.2. Умеет самостоятельно применять полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы.</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области механики, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.</p>
ПК-2. Способен самостоятельно анализировать поставленную задачу, выбирать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них новые алгоритмы	<p>ПК-2.1. Знает теоретические основы и методологию построения решений фундаментальных задач механики, основы информационных технологий.</p> <p>ПК-2.2. Умеет самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов.</p>
ПК-3. Умеет самостоятельно разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётные работы и исследования, обработку результатов, оформление отчётной документации	<p>ПК-3.1. Знает классические модели механики, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчётных исследований, методы проведения, обработки и анализа результатов исследований.</p> <p>ПК-3.2. Умеет самостоятельно проводить исследования, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований.</p> <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт применения математического и компьютерного моделирования.</p>

<p>ПК-4. Имеет опыт самостоятельного проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования</p>	<p>ПК-4.1. Знает особенности поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, а также способов представления.</p> <p>ПК-4.2. Умеет самостоятельно организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и технологии её обработки, анализа и представления, исходя из поставленной задачи.</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для решения стандартных профессиональных задач, а также опыт публичного представления научных результатов.</p>
--	---

5. Содержание практики

Технологическая карта

Таблица 2

№	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	<ul style="list-style-type: none"> • проведение орг.собрания; • получение индивидуального задания; • выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры или организации, на которой планируется проведение производственной практики, анализ ее актуальности; • проведение инструктажа руководителем практики; • перед началом производственной практики в лаборатории или на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику, которая проводится вне вуза, где обучается студент, целесообразно начать с экскурсии по институту или предприятию, посещения музея организации и т.д. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями, методами организации НИР; • совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики в соответствии с полученным заданием. 	54 час. (1/3 нед)
2	Основной	<ul style="list-style-type: none"> • изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; • сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи; • участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по 	90 час. (7/3 нед.)

		теме работы; <ul style="list-style-type: none"> • участие в проведение расчетов на прочность, ресурс конструкций и их элементов; • в процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций 	
3	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> • участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации • защита отчета по практике 	72 час. (4/3 нед.)

Примечание: в содержании этапов практики могут быть указаны организационные собрания, ознакомительные лекции, консультации, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения, опыты и др., выполняемые как под руководством преподавателя (в этом случае это контактная работа с преподавателем), так и самостоятельно;

6. Формы отчетности

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями. Работы оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

По окончании практики студент-практикант составляет печатный отчет и сдает его руководителю практики, подписанным непосредственным руководителем практики от предприятия, учреждения, организации. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (лаборатории и т.д.) и организации его деятельности. Если практика проходит на кафедре вуза, где обучается студент, в отчет включаются результаты конкретной работы в лаборатории. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2-3 дня. Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и представлены в отдельной папке с титульным листом (Приложение).

Конкретные сроки прохождения практики, сдачи документации и защиты устанавливаются кафедрой ТКЭМ в соответствии с учебным графиком.

Формой аттестации по практике является зачет с оценкой. По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета выставляется зачет с оценкой на заседании кафедры. Итоговая документация студентов остается на кафедре.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

Таблица 3. Перечень форм производственной практики

Виды и содержание	Отчетная документация
1. Составление библиографии по теме практики	1. Картотека литературных источников (монография одного автора, группы авторов, автореферат, диссертация, статья в сборнике научных трудов, статьи в журнале и прочее.)
2. Анализ исследований по теме практики	2. Аналитическая записка
3. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их	3.1 Описание организации и методов исследования.

интерпретация	3.2 Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении
4. Написание научной статьи по проблеме исследования	4. Статья и заключение научного руководителя
5. Выступление на научной конференции по проблеме исследования	5. Отзыв о выступлении
6. Выступление на заседании кафедры	6. Заключение выпускающей кафедры об уровне культуры исследования
7. Отчет по производственной практике в семестре	7.1 Отчет по производственной практике 7.2. Характеристика руководителя о результатах практики

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическим обеспечением производственной практики (НИР) является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР лаборатории, где проходят практику студенты.

В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое и профессиональное программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы.

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении некоторых научных исследований по теме практики используется программное обеспечение ANSYS

9. Материально-техническое обеспечение практики

Базами для проведения производственной практики являются кафедры факультета, НИИ механики, ИПМаш РАН, ОАО ОКБМ Африкантов и др. предприятия и организации.

10. Оценочные средства и методики их применения¹

В процессе прохождения производственной практики должны быть сформированы следующие общепрофессиональные, и профессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики

¹В качестве Приложений к программе практики должны прилагаться макет (или титульный лист) отчета по практике, бланк индивидуального задания на практику, бланк предписания на практику, типовой договор с предприятиями на прохождение практики (если необходимо) и др.

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов

ОПК-4. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики

ПК-1. Владеет методами математического исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний

ПК-2. Способен самостоятельно анализировать поставленную задачу, выбирать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них новые алгоритмы

ПК-3. Умеет самостоятельно разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётные работы и исследования, обработку результатов, оформление отчётной документации

ПК-4. Имеет опыт самостоятельного проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования

В результате прохождения данной практики, обучающийся должен приобрести следующие практические *навыки, умения*:

- постановки задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- разработки новых технических решений на основе результатов научных исследований;
- создания теоретических моделей поведения конструкций и сред, позволяющих прогнозировать параметры, характеристики объектов и свойства материалов и изделий;
- разработки программ и выполнение научных исследований, обработки и анализа их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
- подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок.

Критерии оценивания освоения компетенций

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики

Планируемые результаты обучения*(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	1	2	3	4
Знает основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук.	Отсутствие знаний или фрагментарные знания инструкций, объема информации необходимого для самостоятельной работы.	Общие, но не структурированные знания инструкций, объема информации необходимого для самостоятельной работы.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания инструкций, объема информации необходимого для самостоятельной работы.	Сформированные знания инструкций, объема информации необходимого для самостоятельной работы.

Умеет формулировать, анализировать и решать профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук	Отсутствие умений или фрагментарно освоенное умение определить актуальность, новизну и практическую значимость исследований в области механики, получать необходимую информацию	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определить актуальность, новизну и практическую значимость исследований, получать необходимую информацию	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определить актуальность, новизну и практическую значимость исследований в области механики, получать необходимую информацию	Сформированное умение определить актуальность, новизну и практическую значимость исследований в области механики и смежных областях, получать необходимую информацию
Имеет практический опыт постановки и решения актуальных задач математики и механики	Отсутствие навыков или фрагментарное освоение навыков; неспособность действовать в стандартных ситуациях,	В целом успешное, но не систематическое применение навыков действовать в стандартных ситуациях,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков действовать в стандартных ситуациях,	Успешное и систематическое освоение и применение навыков действовать в стандартных ситуациях,

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении

Планируемые результаты обучения*(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	1	2	3	4
ВЛАДЕТЬ: . Имеет практический опыт разработки новых методов математического моделирования для решения задач профессиональной и научной деятельности	Отсутствие навыков или фрагментарное освоение навыков самостоятельной работы над выполнением поставленных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельной работы над выполнением поставленных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельной работы над выполнением поставленных задач	Успешное и систематическое освоение и применение навыков самостоятельной работы над выполнением поставленных задач
Умеет осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной и научной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук	Отсутствие умений или частично освоенное умение самостоятельно работать над выполнением поставленных задач	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение самостоятельно работать над выполнением поставленных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно работать над выполнением поставленных задач	Сформированное умение самостоятельно работать над выполнением поставленных задач
Знает основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования	Не развито умение осваивать информацию, не знает инструкции	Знает информацию и инструкции в минимально необходимом объеме	Знает информацию и инструкции в необходимом объеме	Знает информацию и инструкции в полном объеме, оценивает ее по степени значимости

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов

Планируемые результаты обучения*(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	1	2	3	4
Знает базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации, а также современные алгоритмы, средства разработки и программные средства	Отсутствие знаний или фрагментарное применение положений специализированных разделов механики деформируемого твердого тела, необходимых при создании моделей реальных тел и конструкций	В целом успешное, но не систематическое применение положений специализированных разделов механики деформируемого твердого тела при создании моделей реальных тел и конструкций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение положений специализированных разделов механики деформируемого твердого тела при создании моделей реальных тел и конструкций	Успешное и систематическое применение положений специализированных разделов механики деформируемого твердого тела при создании моделей реальных тел и конструкций в том числе в междисциплинарных областях
Умеет использовать знания, полученные в области компьютерных наук	Отсутствие умений или частично освоенное умение создавать новые и модернизировать известные модели реальных тел и конструкций	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение создавать новые и модернизировать известные модели реальных тел и конструкций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать новые и модернизировать известные модели реальных тел и конструкций	Сформированное умение создавать новые и модернизировать известные модели реальных тел и конструкций
ВЛАДЕТЬ: Имеет практический опыт использования информационных технологий, а также создания программных средств для решения задач профессиональной деятельности.	Отсутствие знаний или фрагментарные навыки владения подходами, применяемыми при разработке математических моделей реальных тел и конструкций	Общие, но не структурированные навыки владения подходами, применяемыми при разработке математических реальных тел и конструкций	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения специальными подходами, применяемыми при разработке математических моделей реальных тел и конструкций	Сформированные систематические навыки владения специальными методами и подходами, применяемыми при разработке математических моделей реальных тел и конструкций в том числе в смежных областях

ОПК-4. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики

Планируемые результаты обучения*(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	1	2	3	4

Знает основы преподавания физико-математических дисциплин и компьютерных наук в средней школе, специальных и высших учебных заведениях.	Отсутствует знание общих и специализированных разделов математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает с пробелами общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории, оценивает ее по степени значимости
Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности.	Отсутствие умений или частично освоенное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	Сформированное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории
ВЛАДЕТЬ: Имеет практический опыт планирования и подготовки учебных занятий, а также представления известных научных знаний и результатов собственных научных исследований	Отсутствие навыков или фрагментарное освоение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	Успешное и систематическое освоение и применение представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории

ПК-1. Владеет методами математического исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний

Знает теоретические основы фундаментальных методов исследования проблем механики	Отсутствует знание общих и специализированных разделов математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает с пробелами общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории, оценивает ее по степени значимости
Умеет самостоятельно применять полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы.	Отсутствие умений или частично освоенное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	Сформированное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории

ВЛАДЕТЬ: Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области механики, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.	Отсутствие навыков или фрагментарное освоение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	Успешное и систематическое освоение и применение представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории
---	---	--	--	--

ПК-2. Способен самостоятельно анализировать поставленную задачу, выбирать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них новые алгоритмы

Знает теоретические основы и методологию построения решений фундаментальных задач механики, основы информационных технологий	Отсутствует знание общих и специализированных разделов математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает с пробелами общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории, оценивает ее по степени значимости
Умеет самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений или частично освоенное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	Сформированное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории
ВЛАДЕТЬ: Имеет практический опыт решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов	Отсутствие навыков или фрагментарное освоение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	Успешное и систематическое освоение и применение представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории

ПК-3. Умеет самостоятельно разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчетов, проводить расчетные работы и исследования, обработку результатов, оформление отчетной документации

Знает классические модели механики, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчетных исследований, методы проведения, обработки и анализа результатов исследований	Отсутствует знание общих и специализированных разделов математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает с пробелами общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории, оценивает ее по степени значимости
---	--	--	---	--

Умеет самостоятельно проводить исследования, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований	Отсутствие умений или частично освоенное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	Сформированное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории
ВЛАДЕТЬ: Имеет практический опыт применения математического и компьютерного моделирования	Отсутствие навыков или фрагментарное освоение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	Успешное и систематическое освоение и применение представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории

ПК-4. Имеет опыт самостоятельного проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования

Знает особенности поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, а также способов представления	Отсутствует знание общих и специализированных разделов математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает с пробелами общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории.	Знает в необходимом объеме общие и специализированные разделы математики и механики необходимые для данной аудитории, оценивает ее по степени значимости
Умеет самостоятельно организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и технологии её обработки, анализа и представления, исходя из поставленной задачи	Отсутствие умений или частично освоенное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории	Сформированное умение адаптировать математические знания с учетом уровня и специфики аудитории
ВЛАДЕТЬ: Имеет практический опыт поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для решения стандартных профессиональных задач, а также опыт публичного представления научных результатов	Отсутствие навыков или фрагментарное освоение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории	Успешное и систематическое освоение и применение представления и адаптации математических знаний с учетом уровня и специфики аудитории

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (*зачет с оценкой*)

Оценка			
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Пороговый уровень освоения</i>	<i>Углубленный уровень освоения</i>	<i>Продвинутый уровень освоения</i>
	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
Производственная практика не пройдена или студент не представил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению Планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы	Производственная практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации	Производственная практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в достаточном для написания работы объеме, дана хорошая оценка собранной информации.	Производственная практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю необходимую для написания квалификационной работы информацию. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний, умений и владений используется индивидуальное собеседование.

Для успешного прохождения производственной практики студент должен:

знать:

- технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях
- основные закономерности протекания механических процессов и характеристики деформируемых сред, жидкостей и газов, методы описания поведения механических тел и сред, механические свойства различных материалов,
- основные этапы качественного и количественного анализа поведения тел и сред; теоретические основы и принципы численного моделирования механических и физико-химических процессов;
- аналитические и численные методы механики и математики
- принципы и методы экспериментальных исследований;

уметь:

- работать в качестве пользователя профессиональных программных средств;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- провести качественный и количественный анализ поведения конструкций и их элементов;
- применять методы вычислительной математики и механики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации исследуемых процессов;

владеть:

- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента;
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных сред, экспериментальными методами определения механических свойств материалов;
- математическими методами для обработки результатов экспериментов, пакетами при-

кладных программ;

Производственная практика проводится в течение периода обучения и предшествует выполнению выпускной квалификационной работы.

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используется защита выполненной работы в соответствии с графиком учебного процесса на заседании кафедры.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1
(двусторонний документ)

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Гагарина пр-т, д. 23, Н. Новгород, 603950, телефон: 462-30-36

Кафедра теоретической, компьютерной и экспериментальной механики

ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____

(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)

Институт информационных технологий, математики и механики

(факультет/институт/филиал)

курс специалитета, направление подготовки/специальность

«Фундаментальная

математика и механика»

направляется для прохождения

производственной практики (научно-исследовательской

(указать вид и тип)

работы)

в учебно-исследовательскую лабораторию экспериментальной механики,

(указать место прохождения практики – профильную организацию / подразделение Университета)

ННГУ им. Н.И. Лобачевского, г. Н.Новгород

Начало практики _____ 201__ г.

Окончание практики _____ 201__ г.

Декан факультета/директор филиала, института

(подпись)

В.П.Гергель

(инициалы, фамилия)

Дата выдачи «__» _____ 201__ г.

МП

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике

«___»_____ 201__ г.

(Подпись руководителя практики,
печать структурного подразделения ННГУ
или профильной организации)

Окончил практику

«___»_____ 201__ г.

(Подпись руководителя практики,
печать структурного подразделения ННГУ
или профильной организации)

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(Заполняется руководителем практики от профильной организации
в случае прохождения практики в профильной организации)

Оценка руководителя практики от профильной организации

(должность)

(подпись)

(прописью)

(И.О. Фамилия)

«___»_____ 201__ г.

МП

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(заполняется руководителем практики от ННГУ)

Оценка руководителя практики от ННГУ

(должность)

(подпись)

(прописью)

(И.О. Фамилия)

«___»_____ 201__ г.

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ПРАКТИКУ:

(прописью)

(подпись руководителя практики от ННГУ)

«___»_____ 201__ г.

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государствен-
ный университет им. Н.И. Лобачевского»**

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ (НИР)
(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Обучающийся:

Курс: ____ специалитета

Факультет/филиал/институт: _____ информационных технологий, математики и механики

Форма обучения: _____ очная

Направление подготовки/специальность: _____ «Фундаментальная математика и механика»

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от ННГУ

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Руководитель практики от
профильной организации
(при прохождении практики
в профильной организации)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Ознакомлен:

Обучающийся

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рабочий график (план) проведения практики
(для проведения практики в Университете)

ФИО обучающегося:

Форма обучения:

очная

Факультет/филиал/институт:

информационных технологий, математики и механики

Направление подготовки/специальность:

«Фундаментальная математика и механика»

Курс: ____ специалитета

Место прохождения практики

(наименование базы практики – структурного подразделения ННГУ)

Руководитель практики от ННГУ

(Ф.И.О., должность)

Вид и тип практики:

производственная практика (НИР)

Срок прохождения практики: с _____ по _____

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики (характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)

Руководитель практики от ННГУ

(Ф.И.О., должность)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского**

Институт информационных технологий, математики и механики

Кафедра теоретической, компьютерной и экспериментальной механики

Специальность: 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»

Специализация: «Фундаментальная механика и приложения»

ОТЧЕТ

производственная практика (НИР)

«Название работы»

Выполнил: _____
студент группы Фамилия И.О.

Научный руководитель:

Должность, уч. степень, Фамилия И.О.

Нижний Новгород

20__