

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа производственной практики

Научно-исследовательская работа

по направлению подготовки / специальности

15.04.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

Компьютерный инжиниринг конструкций, биомеханических систем и материалов

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

В.А. Скрипняк

Е.С. Марченко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

1. Цель практики

Целью производственной практики является получение обучающимися профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности / работы, направленной на формирование следующих компетенций:

- УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия;
- УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;
- ОПК-1 – Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;
- ОПК-2 – Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности;
- ОПК-3 – Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;
- ОПК-4 – Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;
- ОПК-5 – Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- ОПК-6 – Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;
- ОПК-7 – Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;
- ОПК-8 – Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке;
- ОПК-9 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;
- ОПК-10 – Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики;
- ОПК-11 – Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;
- ОПК-12 – Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации;
- ПК-1 – Способен критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и

мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;

– ПК-2 – Способен самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня);

– ПК-3 – Готов овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу конструкций, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;

– ПК-4 – Способен применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности.

2. Задачи практики

– Развить навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки и обоснования стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий, разработки цели программы действий по решению задач НИР (УК-1, УК-2);

— получение навыков критического анализа проблемных ситуаций в исследуемой области на основе системного подхода, разработки стратегии действий по решению задач НИР (УК-1);

– получение навыков управления проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

- получение навыков организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели (УК-3);

— получение навыков применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

— Развить способности анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5), способности определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);

– Научить формулировать цели и задачи исследования при решении приоритетных задач прикладной механики, выбирать и создавать критерии оценки решений задач прикладной механики (ОПК-1);

-Научить методике экспертизы технической документации, порядку организации и выполнения работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов (ОПК-2, ОПК-3);

-Познакомить с терминологией, действующими стандартами качества, основными требованиями к разработке методических и нормативных документов, в том числе проектов стандартов и сертификатов (ОПК-4);

-Научить методикам разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов (ОПК-5);

-Приобретение опыта применения современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности (ОПК-6);

- Научить применять компьютерные информационные системы для проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий, с требованиями к подготовке отзывов и заключений по оценке проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения (ОПК-7, ОПК-8);

– Развить навыки применения прикладных компьютерных программ для оформления отчетов, рефератов, публикаций и презентаций (ОПК-9);

– Научить разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели, применяемые при решении актуальных научно-технических задач в области прикладной механики (ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ПК-1, ПК-2);

– Научить применять современные методы и средства проведения экспериментальных исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе научно-исследовательской деятельности (ПК-3, ПК-4).

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к Блоку 2 «Практика».

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по практике

Второй семестр, зачет;

Третий семестр, зачет с оценкой;

Четвертый семестр, зачет с оценкой.

5. Входные требования для освоения практики

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных во время прохождения учебной практики, а также при изучении всех дисциплин, освоенных на момент прохождения практики.

6. Способы и формы проведения практики

Практика проводится на базе ТГУ или на базе профильной организации (Институт Физики прочности и материаловедения СО РАН (г. Томск), Лаборатория медицинских материалов и имплантатов с памятью формы СФТИ (г. Томск), ЦНИИ КМ "Прометей" (г. Санкт-Петербург), ООО НПП «Миц» (г. Томск, г. Новокузнецк), ООО «Нанокерамика» (г. Томск), ООО «Мойе керамик-имплантате (г. Томск), Кировоградский завод твердых сплавов, ООО «Конмет» (г. Москва, г. Хабаровск, г. Новосибирск, г. Екатеринбург, г. Краснодар, г. Санкт-Петербург, г. Владивосток) и др.).

Способы проведения: стационарная или выездная (планируемые места проведения: Лаборатории ТГУ, Институт Физики прочности и материаловедения СО РАН (г. Томск), Лаборатория медицинских материалов и имплантатов с памятью формы СФТИ (г. Томск), ЦНИИ КМ "Прометей" (г. Санкт-Петербург), ООО НПП «Миц» (г. Томск, г. Новокузнецк), ООО «Нанокерамика» (г. Томск), ООО «Мойе керамик-имплантате (г. Томск), Кировоградский завод твердых сплавов, ООО «Конмет» (г. Москва, г. Хабаровск, г. Новосибирск, г. Екатеринбург, г. Краснодар, г. Санкт-Петербург, г. Владивосток) и др).

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

7. Объем и продолжительность практики

Объем практики составляет 25 зачётных единиц, 900 часов, из которых:

– практические занятия: 24 ч.;

– иная контактная работа: 132 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.
Практика проводится в форме практической подготовки.
Продолжительность практики составляет 12 недель, 4 дня.

8. Планируемые результаты практики

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИУК-1.1 – Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику;
- ИУК-1.2 – Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;
- ИУК-1.3 – Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий;
- ИУК-2.1 – Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость;
- ИУК-2.2 – Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- ИУК-3.1 – Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами;
- ИУК-3.2 – Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации;
- ИУК-3.3 – Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды;
- ИУК-3.4 – Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения;
- ИУК-4.1 – Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия;
- ИУК-4.2 – Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке;
- ИУК-4.3 – Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях;
- ИУК-5.1 – Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями;
- ИУК-5.2 – Организует и модерирует межкультурное взаимодействие;
- ИУК-6.1 – Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности;
- ИУК-6.2 – Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда;
- ИУК-6.3 – Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений;
- ИОПК-1.1 – Знать современные проблемы и задачи прикладной механики, приоритетные направления научных и прикладных работ в области прикладной механики, подходы и методы формулировки критериев оценки решения задач в области прикладной механики;
- ИОПК-1.2 – Уметь формулировать цели и задачи исследования при решении приоритетных задач прикладной механики, выбирать и создавать критерии оценки решений задач прикладной механики;

- ИОПК-1.3 – Владеть навыками формулировки целей и задач исследования при решении приоритетных задач прикладной механики, выбирать и создавать критерии оценки решений задач прикладной механики;
- ИОПК-2.1 – Знать основные нормативные документы и термины, правила и порядок проведения экспертизы технической документации;
- ИОПК-2.2 – Уметь осуществлять экспертизу технической документации;
- ИОПК-2.3 – Знать основные нормативные документы и термины, правила и порядок проведения экспертизы технической документации. Уметь осуществлять экспертизу технической документации. Владеть методикой проведения экспертизы технической документации;
- ИОПК-3.1 – Знать порядок организации и выполнения работ в подразделении по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;
- ИОПК-3.2 – Уметь организовывать работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;
- ИОПК-3.3 – Владеть методикой организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;
- ИОПК-4.1 – Знать терминологию, действующие стандарты качества, основные требования к разработке методических и нормативных документов, в том числе проектов стандартов и сертификатов;
- ИОПК-4.2 – Уметь разрабатывать разделы методических и нормативных документов, в том числе проектов стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;
- ИОПК-4.3 – Владеть методиками разработки разделов методических и нормативных документов, в том числе проектов стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества и методиками внедрения их на производстве;
- ИОПК-5.1 – Знать теоретические основы аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- ИОПК-5.2 – Уметь анализировать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов и разрабатывать аналитические и численные методы для их применения;
- ИОПК-5.3 – Владеть методиками разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- ИОПК-6.1 – Знать современные информационно-коммуникационные технологии, основные глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;
- ИОПК-6.2 – Уметь применять современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;
- ИОПК-6.3 – Владеть методикой использования современной информационно-коммуникационной технологии, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности;
- ИОПК-7.1 – Знать терминологию, методику проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;
- ИОПК-7.2 – Уметь применять компьютерные информационные системы для проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;
- ИОПК-7.3 – Владеть методиками проведения маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;

- ИОПК-8.1 – Знать требования к подготовке отзывов и заключений по оценке проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;
- ИОПК-8.2 – Уметь осуществлять анализ и выполнять типовые работы по подготовке отзывов и заключений по оценке проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;
- ИОПК-8.3 – Владеть методиками анализа и подготовки отзывов и заключений по оценке проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;
- ИОПК-9.1 – Знать требования к подготовке научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения;
- ИОПК-9.2 – Уметь применять прикладные компьютерные программы для оформления отчетов, рефератов, публикаций и презентаций;
- ИОПК-9.3 – Владеть методиками структурного анализа результатов исследования для их представления в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций;
- ИОПК-10.1 – Знать современные физико-механические, математические и компьютерные модели при решении актуальных научно-технических задач в области прикладной механики;
- ИОПК-10.2 – Уметь разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики;
- ИОПК-10.3 – Владеть методикой разработки физико-механических, математических и компьютерных моделей при решении научно-технических задач в области прикладной механики;
- ИОПК-11.1 – Знать основные подходы к определению направлений перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;
- ИОПК-11.2 – Уметь анализировать направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;
- ИОПК-11.3 – Владеть методиками анализа и определения направлений перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;
- ИОПК-12.1 – Знать способы построения алгоритмов цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разработки современных цифровых программ расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации;
- ИОПК-12.2 – Уметь создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации;
- ИОПК-12.3 – Владеть методиками построения алгоритмов цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разработки современных цифровых программ расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации;
- ИПК-1.1 – Знать перспективные направления и последние достижения современной науки и техники в области производства объемных материалов, соединений, композитов на их основе и изделий из них;

- ИПК-1.2 – Знать современные проблемы прикладной механики, методы планирования научно-исследовательской работы, способы решения научных задач механики, обработки и анализа полученных данных, представления результатов;
- ИПК-1.3 – Уметь осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий;
- ИПК-1.4 – Уметь ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач;
- ИПК-1.5 – Уметь анализировать, интерпретировать, оценивать, представлять результаты собственных исследований в профессиональном сообществе и защищать результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями;
- ИПК-2.1 – Знать: математические и компьютерные модели, программные системы мультидисциплинарного анализа (CAE-системы мирового уровня), используемые для решения поставленных научно-технических задач;
- ИПК-2.2 – Уметь самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня)
- ИПК-2.3 – Владеть навыками самостоятельного выполнения научных исследований в области прикладной механики, решения сложных научно-технических задач;
- ИПК-3.1 – Знать современные методы и средства проведения экспериментальных исследований по динамике, прочности, устойчивости, надежности, трению и износу конструкций;
- ИПК-3.2 – Уметь овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу конструкций;
- ИПК-3.3 – Уметь обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;
- ИПК-3.4 – Владеть навыками использования современных методов и средств проведения экспериментальных исследований, навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов;
- ИПК-4.1 – Знать физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования, применяемые в процессе профессиональной деятельности;
- ИПК-4.2 – Уметь применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;
- ИПК-4.3 – Владеть навыками применения физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследования, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности.

9. Содержание практики

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы всего (в т.ч. контактные)		
		2 семестр	3 семестр	4 семестр
1. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта.	4 (4)	4 (4)	4 (4)
2. Ознакомительный	1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ / профильной организации. 2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ / профильной организации.	4 (4)	4 (4)	4 (4)
3. Проектный	Формирование результатов практики под руководством научных руководителей от ТГУ или руководителей от профильной организации (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-3.1, ИУК-3.2, ИУК-3.3, ИУК-4.1, ИУК-4.2, ИУК-4.3, ИУК-5.1, ИУК-5.2, ИУК-6.1, ИУК-6.2, ИУК-6.3, ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3, ИОПК-3.1, ИОПК-3.2, ИОПК-3.3, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИОПК-6.3, ИОПК-7.1, ИОПК-7.2, ИОПК-7.3, ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-8.3, ИОПК-9.1, ИОПК-9.2, ИОПК-9.3, ИОПК-10.1, ИОПК-10.2, ИОПК-10.3, ИОПК-11.1, ИОПК-11.2, ИОПК-11.3, ИОПК-12.1, ИОПК-	90 (42)	90 (42)	666 (42)

	12.2, ИОПК-12.3, ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-1.4, ИПК-1.5, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4, ИПК-4.1, ИПК-4.2, ИПК-4.3)			
5. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, оформление отчетов и дневников практики). 2. Защита отчета по итогам практики.	10 (2)	10 (2)	10 (2)
	ИТОГО:	108 (52)	108(52)	684 (52)
		900 (156)		

10. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения производственной практики обучающиеся в каждом семестре в срок до завершения периода практики по календарному графику предоставляют руководителю практики от ТГУ:

- заполненный дневник практики;
- отчет о прохождении практики

Дневник практики. Является основным документом, подтверждающим факт прохождения практики. Дневник заполняется обучающимся во время прохождения практики. При прохождении практики на ФТФ НИ ТГУ дневник практики подписывается руководителем практики от НИ ТГУ и научным руководителем от профильной организации (в случае, если практика осуществляется на базе профильной организации).

Отчет о прохождении практики является основанием для оценки компетенций, сформированных у обучающегося в ходе прохождения практики.

Отчет по практике должен содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) основную часть;
- 5) заключение;
- 6) список использованных источников;
- 7) приложения (при необходимости).

Во введении должны быть отражены:

– актуальность выполнения исследования в рамках практики; объект и предмет исследования;

– цель и задачи исследования;

В основной части отчета необходимо привести данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы. Основная часть должна содержать: - обзор литературы (анализ и обобщение имеющихся данных по теме исследования, обоснование выбора направления исследования); - главы, отражающие содержание и результаты работ по выполнению задания по практике (например, содержание выполненных теоретических или конкретных исследований, полученные результаты, оценку точности и достоверности результатов).

Заключение – в данном разделе подводятся итоги практики, степень достижения планируемых результатов обучения. Заключение является логическим завершением всей работы и взаимосвязано с введением. В заключении должны быть представлены

аргументированные выводы по теме исследования, которые согласуются с целью и задачами исследования, сформулированными в разделе "Введение". В заключении также должны содержаться рекомендации по дальнейшему исследованию или области применения полученных результатов.

Список использованных источников: должны быть представлены источники, которые были использованы при подготовке литературного обзора. В качестве источников могут быть: нормативно-правовые акты, учебники, учебно-методические пособия, научные статьи и т.п.

Общие требования к оформлению отчета по практике: рекомендуемый объём отчета по практике составляет от 20 до 30 страниц. Количество используемых источников должно быть не менее 12, из которых как минимум 5 зарубежных источников. Требования к оформлению отчёта по практике представлены в «Методические указания к оформлению результатов научно-исследовательских работ и иных отчётных материалов обучающихся в рамках учебного процесса в НИ ТГУ» (далее «Методические указания»):

<https://tsu.ru/upload/medialibrary/9ff/metodicheskie-ukazaniya-k-oformleniyu-rabot-obuchayushchikhsya-ni-tgu.pdf>

После проверки отчёта по практике руководителем практики, обучающий должен предоставить отчёт на кафедру. Нормоконтроль проводится ответственным лицом от кафедры на соответствие Методическим указаниям. Отчёт, не соответствующий Методическим указаниям возвращается обучающемуся на исправление.

Повторный нормоконтроль проводится на защите отчётов перед комиссией. В случае представления на защите отчёта, не прошедшего повторный нормоконтроль, итоговая оценка за практику может быть снижена.

Требования к оформлению презентации для защиты отчета: при оформлении презентации необходимо соблюдать следующие требования:

- презентация отчета по практике должна выполняться в MS Power Point и содержать 10-15 слайдов;

- необходимо соблюдать единый стиль оформления – следует избегать размещения информации на слайдах в виде сплошного текста, который дублируется в докладе; в презентацию не помещают большие таблицы, их необходимо заменить графиками, построенными на основе этих таблиц;

- слайды должны быть пронумерованы.

Первый слайд содержит следующую информацию:

- полное наименование учебного заведения;

- наименование факультета;

- наименование кафедры;

- вид/тип практики;

- сведения об исполнителе;

- сведения о руководителе (с указанием научного звания и научной степени).

На втором слайде указывается индивидуальное задание для прохождения практики. В презентацию выносятся только информация непосредственно по выполненной работе. Теоретическая часть в презентации не отражается.

В основной части презентации, подается сжато информация об основных результатах практики. В презентации необходимо отразить основные материалы из отчета по практике.

В заключительных слайдах содержатся логические выводы и подводятся итоги практики.

11. Организация промежуточной аттестации обучающихся

11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация во 2 семестре проводится в форме **зачета** в 3 и 4 семестрах проводится в форме **зачета с оценкой** путем публичной защиты обучающимися индивидуальных отчетов о прохождении практики на итоговом учебном занятии перед комиссией из не менее трех научно-педагогических работников, включая руководителя практики от ТГУ.

11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется руководителем практики (комиссией) на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы. При выставлении итоговой оценки учитывается оценка руководителя практики от профильной организации.

11.3 Критерии оценивания результатов обучения

При оценке отчета по учебной практике комиссией учитываются:

- уровень приобретения магистрантом профессиональных умений и навыков;
- самостоятельность магистранта при выполнении работы;
- умение доложить полученные результаты;
- высказанное в отзыве мнение и оценка руководителя практики.

Во втором семестре результаты прохождения практики определяются оценками «зачтено», «не зачтено» (форма проведения - зачет), в третьем и четвертом семестрах результаты прохождения практики определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (форма проведения - зачет с оценкой).

Оценка «зачтено» выставляется студенту если в ходе защиты практики получены оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту если в ходе защиты практики получена оценка «неудовлетворительно».

Оценка «Отлично»:

- глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы исследования;
- четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы;
- широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и планируемых к применению аналитических, численных или экспериментальных методов;
- содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков проведения исследований студента в данной области;
- оформление работы, удовлетворяющее требованиям оформления, с наличием расширенной библиографии;
- отзыв научного руководителя положительный;
- защита отчета показывает повышенную подготовленность магистранта и его склонность к научно-исследовательской работе.

Оценка «Хорошо»:

- аргументированное обоснование темы исследования;
- четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы;
- использование ограниченного числа литературных источников, не достаточного для проведения исследования;
- работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений;
- содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков проведения исследований студента в данной области;
- отчет хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии;
- отзыв научного руководителя положительный;

– ход защиты отчета показывает достаточную подготовку магистранта к научно-исследовательской работе.

Оценка «Удовлетворительно»:

- не достаточное обоснование выбранной темы, отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы;
- в библиографии даны в основном ссылки на стандартные литературные источники; научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме;
- заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний;
- оформление отчета с элементами небрежности;
- отзыв научного руководителя положительный, но с замечаниями;
- защита отчета показывает удовлетворительную подготовку студента и ограниченную склонность к научно-исследовательской работе.

Оценка «Неудовлетворительно»:

- тема отчета представлена в общем виде;
- ограниченное число использованных литературных источников;
- шаблонное изложение материала;
- наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям;
- суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны;
- неточности и неверные выводы по изучаемой литературе;
- оформление отчета с элементами заметных отступлений от принятых требований;
- отзыв научного руководителя с существенными замечаниями;
- во время защиты студентом проявлена ограниченная научная эрудиция.

12. Учебно-методическое обеспечение

а) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по практике.

б) Методические указания по подготовке отчета и дневника по практике.

13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

Основная, дополнительная литература и ресурсы сети Интернет определяются руководителем учебной практики.

ресурсы сети Интернет:

- открытые онлайн-курсы
- Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - www.gsk.ru
- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

14. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

15. Материально-техническая база проведения практики

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории ТГУ, оснащенные современным лабораторным оборудованием.

Материально-техническая база профильной организации, включая перечень помещений, предоставленных профильной организацией в соответствии с приложением к договору о практической подготовке обучающихся.

16. Информация о разработчиках

Марченко Екатерина Сергеевна, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой прочности и проектирования физико-технического факультета ТГУ;

Скрипняк Владимир Альбертович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой механики деформируемого твердого тела физико-технического факультета ТГУ.