

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 21.05.2026 00:12:26 Уникальный программный ключ: 891934b8c2cf7b6750abc51cdd3096e877f61f3	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа практики "Производственная практика (преддипломная практика)" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) 01.04.02.01 "Методы математического моделирования в ракетно-космической технике" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 1

## **Рабочая программа практики\***

Производственная практика (преддипломная практика)

Направление подготовки (специальность)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Методы математического моделирования в ракетно-космической технике

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

\*Рабочая программа практики адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Миасс 2026 г.



## Содержание

1. Общие положения по практике
2. Место практики в структуре образовательной программы
3. Перечень планируемых результатов обучения
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
7. Перечень литературы
8. Перечень информационных технологий
9. Описание материально-технической базы
10. Иные сведения и (или) материалы
11. Специальные условия освоения практики обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Способы проведения: выездная, стационарная.

Форма проведения: дискретно.

Образовательная деятельность студента при освоении практики организована в форме практической подготовки.

Целью преддипломной практики является закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении дисциплин в проектно-конструкторских условиях и получение практических навыков по прикладной математике и информатике, формирование навыка самостоятельной научно-исследовательской работы над конкретной проблемой, связанной с темой выпускной работы студента.

Преддипломная практика направлена на достижение следующих индикаторов:

ОПК-2.1. Обладает знаниями о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач

ОПК-2.2. Демонстрирует умение использования математического языка и математической символики, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач

ОПК-2.3. Имеет практический опыт совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач

ОПК-3.1. Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования

ОПК-3.2. Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей

ОПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач

ОПК-4.1. Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности

ОПК-4.2. Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач

ОПК-4.3. Имеет практический опыт комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач

ПК-1.1. Имеет представление о методах проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, включая метод конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел.

ПК-1.2. Демонстрирует умение применять современные системы автоматизированного проектирования (САПР), в том числе: пакеты прикладных программ конечно-элементного анализа; пакеты программ для создания геометрических моделей, пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных.

ПК-1.3. Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.

ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи.

ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.

ПК-2.3. Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.

ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.

ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.

ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.



## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП: Б2.О.02.02(Пд)

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Аэрогазодинамика и теплозащита ракет

Аэрогазодинамический эксперимент

Математические модели динамики движения ракет и отделяемых элементов

Математические методы проектирования ракет

Статистические методы обработки данных

Непрерывные математические модели

Математическое моделирование механики деформируемых тел, конструкций и сооружений

Математическое моделирование в гидродинамике

Математическое моделирование в аэрогазодинамике

Современные компьютерные технологии и комплексы программ

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

### ОПК-2: Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

#### Знать:

Для достижения ОПК 2.1:

знать о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач

#### Уметь:

Для достижения ОПК 2.2:

уметь использовать математический язык и математическую символику, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач

#### Владеть:

Для достижения ОПК 2.3:

владеть практическим опытом совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач

### ОПК-3: Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

#### Знать:

Для достижения ОПК-3.1:

знать основные теоретические положения в области математического моделирования

#### Уметь:

Для достижения ОПК-3.2:

уметь давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей

#### Владеть:

Для достижения ОПК-3.3:

владеть практическим опытом разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач

### ОПК-4: Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности



Рабочая программа практики "Производственная практика (преддипломная практика)" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Методы математического моделирования в ракетно-космической технике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

**Знать:**

Для достижения ОПК-4.1:  
знать о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности

**Уметь:**

Для достижения ОПК-4.2:  
уметь комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач

**Владеть:**

Для достижения ОПК-4.3:  
владеть практическим опытом комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач

**ПК-1:Способен к проведению расчетов на прочность конструкции изделий РКТ с применением современных САПР**

**Знать:**

Для достижения ПК-1.1.  
знать методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций

**Уметь:**

Для достижения ПК-1.2.  
уметь применять пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных.

**Владеть:**

Для достижения ПК-1.3.  
владеть навыками математического моделирования для решения задач прочности в области РКТ.

**ПК-2:Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ**

**Знать:**

Для достижения ПК-2.1.  
знать методы математического моделирования тепловых процессов.

**Уметь:**

Для достижения ПК-2.2.  
уметь производить необходимые расчеты теплового режима

**Владеть:**

Для достижения ПК-2.3.  
владеть опытом применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.

**ПК-3:Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов**

**Знать:**

Для достижения ПК-3.1.  
Знать математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.

**Уметь:**

Для достижения ПК-3.2.  
уметь разрабатывать модели динамики движения

**Владеть:**

Для достижения ПК-3.3.  
владеть навыками разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.

**По окончанию практики обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

3.1.1 -о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач;



Рабочая программа практики "Производственная практика (преддипломная практика)" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Методы математического моделирования в ракетно-космической технике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 6
3.1.2	- основные теоретические положения в области математического моделирования;	
3.1.3	- о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности.	
3.1.4	- методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций;	
3.1.5	- методы математического моделирования тепловых процессов;	
3.1.6	- математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>	
3.2.1	- использовать математический язык и математическую символику, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач;	
3.2.2	- давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей;	
3.2.3	- комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач.	
3.2.4	- применять пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных.	
3.2.5	- производить необходимые расчеты теплового режима.	
3.2.6	- разрабатывать модели динамики движения.	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>	
3.3.1	- практическим опытом совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач;	
3.3.2	- практическим опытом разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач;	
3.3.3	- практическим опытом комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач.	
3.3.4	- навыками математического моделирования для решения задач прочности в области РКТ.	
3.3.5	- опытом применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	
3.3.6	- навыками разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	

#### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>9 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 324	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 4
в том числе :	
аудиторные занятия : 0	
самостоятельная работа : 318,4	
контактная работа: 5,6	
ИКР: 0	

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>			
1.1	Организация преддипломной практики: установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Инструктаж по технике безопасности, правилам внутреннего распорядка, требованиям режима и трудовой дисциплины, оформлении пропусков (при необходимости). /ИКрПред/	4	0,6	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.2	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены. /ИКрПред/	4	0,6	Л1.1Л2.1 Л2.2
1.3	Библиографический поиск. Изучение литературы. (Проводится в форме практической подготовки) /Ср/	4	52	Л1.1Л2.1 Л2.2



Рабочая программа практики "Производственная практика (преддипломная практика)" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Методы математического моделирования в ракетно-космической технике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

<b>Раздел 2. Производственный этап</b>				
2.1	Математическая постановка задачи. Выбор методов решения. Сбор и предварительная обработка исходных данных. Построение математической модели. Разработка алгоритмов и программного обеспечения. Написание необходимого кода программы. Тестирование программы. Проведение расчётов. Анализ и корректировка математической модели. (Проводится в форме практической подготовки) /Ср/	4	180	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1
2.2	Консультации научного руководителя по выполнению заданий практики. /ИКрПред/	4	1,8	Л1.1Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 3. Заключительный этап</b>				
3.1	Аттестация и критический анализ полученных результатов: анализ результатов практики. (Проводится в форме практической подготовки) /Ср/	4	60	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.2	Подготовка отчёта по практике: написание и оформление отчёта. Подготовка презентации к докладу по результатам практики. (Проводится в форме практической подготовки) /Ср/	4	26,4	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.3	Проверка научным руководителем отчета по практике. /ИКрПред/	4	0,6	Л1.1Л2.1 Л2.2
3.4	Подведение итогов практики: представление и защита отчёта по практике на заседании кафедры. /ИКрПред/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2

## **6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

### **6.1. Перечень видов оценочных средств**

Индивидуальное задание на практику  
Дневник прохождения практики  
Отчет по практике  
Собеседование.  
Требования к докладу и презентации для защиты отчета.

### **6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации**

Образцы титульного листа, листа инструктажа по технике безопасности, индивидуального задания, дневника прохождения практики, отчета и заключения руководителя представлены в приложении к РПП.

### **6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации**

Отчет по практике (шаблон см. в приложении)

Вопросы для собеседования:

1. Какие задачи решались в ходе прохождения преддипломной практики?
2. Почему были выбраны именно такие методы и инструменты для решения поставленных задач?
3. Решались ли раньше подобные задачи?
4. Изучались ли существующие методы решения аналогичных задач?
5. Будет ли использован на предприятии результат, полученный при прохождении преддипломной практики?

Требования к докладу и презентации для защиты отчета:

1. Доклад должен быть построен логично и последовательно, четко отражать задачи и результаты исследования.
2. Продолжительность доклада 7 минут: 2 минуты - место прохождения практики, цель практики и решаемые задачи; 4 минуты - представление объекта практики и решения вопросов индивидуального задания; 1 минута - заключение и результаты.
3. Презентация является качественной, информативной, визуально наглядной.

### **6.4. Критерии оценивания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные средства для промежуточной аттестации по практике представлены вопросами индивидуального задания, которые необходимо отразить в отчете по практике, базой вопросов для собеседования на защите отчета о практике, требованиями к содержанию доклада на защите отчета по практике.

Вопросы индивидуального задания, которые должны быть отражены в отчете о практике, определяются программой практики, содержанием формируемых компетенций.



Вопросы для собеседования на защите отчета по практике предполагают подготовку ответа, подтверждающего высокий уровень сформированности компетенций, демонстрирующего способность аргументации собственной позиции по предложенному вопросу.

Критерии оценивания презентации и доклада:

Оценка 5 «отлично»:

Доклад построен логично и последовательно, четко отражает результаты исследования. Презентация является качественной, информативной, представленный материал хорошо структурирован.

Оценка 4 «хорошо»:

Доклад построен достаточно логично и последовательно, отражает результаты исследования. Презентация является качественной, информативной, представленный материал хорошо структурирован.

Оценка 3 «удовлетворительно»:

Доклад построен не вполне последовательно, с нарушением логики, недостаточно четко отражает результаты исследования. Представленная презентация не достаточно информативна и наглядна.

Оценка 2 «неудовлетворительно»:

В докладе студента отсутствует логика и последовательность, не приведены результаты исследования, презентация не информативна или отсутствует.

Критерии оценивания содержания отчёта по практике:

Оценка 5 «отлично»:

- систематизированные, глубокие и полные знания по вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- полное и глубокое усвоение основной литературы, рекомендованной программой практики, свободное владение информацией из источников дополнительной литературы;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- положительный отзыв руководителя практики от профильной организации.

Оценка 4 «хорошо»:

- достаточно полные и систематизированные знания;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной литературы, рекомендованной программой практики;
- положительный отзыв руководителя практики от профильной организации с несущественными замечаниями.

Оценка 3 «удовлетворительно»:

- достаточный минимальный объем знаний;
- усвоение основной литературы, рекомендованной программой практики;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием, умение его использовать в решении типовых задач;
- отзыв руководителя практики от профильной организации с замечаниями, но в целом носит положительный характер.

Оценка 2 «неудовлетворительно»:

- фрагментарные знания;
- отказ от ответа;
- знание отдельных рекомендованных источников;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- отрицательный отзыв руководителя практики от профильной организации.



Критерии оценивания ответа на вопросы собеседования на защите отчёта:

Оценка 5 (отлично)

Студент дает правильные и обоснованные ответы на вопросы, свободно ориентируется в тексте работы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка 4 (хорошо)

Студент дает правильные ответы на большинство вопросов, свободно ориентируется в тексте работы, достаточно обоснованно защищает свою точку зрения.

Оценка 3 (удовлетворительно)

При ответе на вопросы студент отвечает неуверенно или допускает ошибки, не может убедительно защитить свою точку зрения.

Оценка 2 (неудовлетворительно)

Студент не ориентируется в тексте работы, на защите допускает грубые фактические ошибки при ответе на вопросы или вовсе не отвечает на них.

Руководитель практики от университета выставляет баллы по каждому из трёх критериев, сумма баллов переводятся в оценку по следующей шкале оценивания результатов преддипломной практики:

14 - 15 баллов - оценка "отлично", уровень сформированности компетенций - продвинутый.

11 - 13 баллов - оценка "хорошо", уровень сформированности компетенций - базовый.

8 - 10 баллов - оценка "удовлетворительно", уровень сформированности компетенций - пороговый.

7 и менее - оценка "неудовлетворительно", уровень сформированности компетенций - недостаточный.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Боуш Г.Д., Разумов В.И.	Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах): учебник ( <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=460280">https://znanium.ru/catalog/document?id=460280</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Медунецкий В. Н., Силаева К. В.	Методология научных исследований ( <a href="https://e.lanbook.com/book/91341">https://e.lanbook.com/book/91341</a> )	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016	ЭБС
Л2.2	Масягин В. Б., Волгина Н. В.	Математическое моделирование и информационные технологии при проектировании: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493368">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493368</a> )	Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	ЭБС

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л3.1	Гуцу Е. Г., Маясова Т. В., Вараева Н. В., Логинова М. В., Романова Э. Н.	Как написать магистерскую диссертацию ( <a href="https://e.lanbook.com/book/232526">https://e.lanbook.com/book/232526</a> )	Москва : ФЛИНТА, 2022	ЭБС

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 8.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

Dev C++



Maxima

Python

Qt

Visual Studio Code

C++ Builder Community Edition

LibreOffice

NX Nastran (Лицензия Миасского филиала)

Teamcenter (Лицензия Миасского филиала)

Solid Edge (Лицензия Миасского филиала)

LMS Moodle

## 8.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992 .

2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <http://biblioclub.ru/>.

3. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <http://e.lanbook.com/>.

4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <https://urait.ru>.

5. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. Межкафедральная информационно-вычислительная лаборатория II: 456313, Челябинская обл., г. Миасс, ул. Керченская, д. 1, аудитория № 310.

Основное оборудование: количество посадочных мест - 21, стол преподавателя, стул преподавателя, доска 3 створчатая ученическая обычная настенная, стационарное мультимедийное интерактивное оборудование:

проектор BenQ, кондиционер Haier HSU\_24 NEMO 3/R2, компьютер Gigabyte(x5), STM(x7), КИТ(x3), ANT(x4), IN WIN, монитор Acer(x8), Philips (x5), BenQ(x4), Samsung, ViewSonic(x2), система видеонаблюдения (web-камера) RVI.

Программное обеспечение: Операционная система Windows 8

акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014, акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014;

Операционная система Windows 10 акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014, акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012, акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012, акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012, акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014, акт приема-передачи 0000-000021 от 12.09.2017, акт приема-передачи 0000-000441 от 16.04.2018, акт приема-передачи 0000-000441 от 16.04.2018, акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014, акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012, акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014, акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014, акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012. Требование-накладная №0000-000066 от 16.04.2018. Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019, акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019, акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019, акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019.

Пакет офисных программ NX Nastran, Solid Edge, Teamcenter на основании договора об оказании услуг № К-1122-Р от 31.05.2018 г. ;Siemens Solid Edge на основании договора об оказании услуг № К-1122-Р от 31.05.2018 г. ; ANSYS provides free student software products perfect for work done outside the classroom; Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; MPC-NC свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

2. Учебная аудитория для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 301.

Основное оборудование: учебные столы, совмещенные со скамейками на 56 посадочных мест, стол преподавателя, стул преподавателя, доска 3 створчатая ученическая обычная настенная, стационарное мультимедийное интерактивное оборудование:

аудио колонки microlab, проектор Epson, экран настенный, компьютер Gigabyte, монитор Philips.

Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 437/к 19.09.2012.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа практики "Производственная практика (преддипломная практика)" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Методы математического моделирования в ракетно-космической технике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 11

Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; МРС-НС свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение.

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

3. 456300, Челябинская область, г. Миасс, Тургоякское шоссе, 1. Аэрогидродинамическая лаборатория АО «ГРЦ Макеева», корпус 50. Договор о сотрудничестве в области науки, информации и подготовки кадров между ФГБОУ ВО «ЧелГУ» и АО «ГРЦ Макеева» № 75/1-1-2016 от 20.01.2016 г. Срок действия 5 лет.

4. 456300, Челябинская область, г. Миасс, Тургоякское шоссе, 1. АО «ГРЦ Макеева», корпус 6 вычислительная лаборатория (к. 151). Договор о сотрудничестве в области науки, информации и подготовки кадров между ФГБОУ ВО «ЧелГУ» и АО «ГРЦ Макеева» № 75/1-1-2016 от 20.01.2016 г. Срок действия 5 лет.

5. Помещение для самостоятельной работы: 456313, Челябинская обл., г. Миасс, ул. Керченская, д. 1, Читальный зал, аудитория 312.

Основное оборудование: Количество посадочных мест - 42, 1 персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, Wi-Fi, библиотечный фонд.

Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014; Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012; Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; МРС-НС свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

Практическая подготовка организована:

1) непосредственно в ФГБОУ ВО "ЧелГУ" (далее - образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

## 10. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

Студент выбирает место прохождения практики из предложенного перечня предприятий, с которыми университет имеет договоры о предоставлении мест прохождения практики. Место прохождения практики может быть выбрано студентом среди других предприятий при условии, что деятельность предприятия связана с направлением "Прикладная математика и информатика" и получено согласие со стороны предприятия о заключении договора о предоставлении места прохождения практики для этого студента.

Студентам от кафедры назначается руководитель от кафедры и руководитель преддипломной практики от организации.

Примерный план и программа практики разрабатываются совместно руководителем практики от кафедры и студентом-практикантом.

Преддипломная практика завершается составлением отчета. Оформление отчета по практике должно соответствовать требованиям, установленным в МФ ЧелГУ.

Рекомендуемая последовательность размещения материала в отчете:

- титульный лист;
- задание на преддипломную практику;
- дневник прохождения практики;
- введение;
- аналитическая часть с разбивкой на главы и разделы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

После окончания практики необходимо получить отзыв (характеристику) руководителя практики от организации о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики заверенный печатью организации.



Отчет отражает проделанную во время практики работу и должен содержать 10-15 страниц машинописного текста формата А4 (210x297 мм). Шрифт «Times New Roman», размер шрифта 14 пунктов, межстрочный интервал полуторный. В заголовках таблиц, названиях рисунков допускается одинарный межстрочный интервал. Отступы (поля) сверху и снизу страницы по 20 мм. Отступ справа 10 мм, слева 25 мм.

Заголовки отделяют от текста двумя интервалами. Название разделов (заголовки) печатают прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Таблицы подписываются сверху, а рисунки – снизу. Ссылки на таблицы, рисунки и приложения в тексте обязательны. Нумерация рисунков и таблиц сквозная (1, 2, 3 и т.д.) или по разделам (1.1, 1.2, 1.3 и т.д.). Страницы нумеруют от титульного листа до последнего. Номер на титульном листе не проставляется. Нумерация страниц выполняется арабскими цифрами в нижней части страниц по центру. Абзацный отступ автоматический (1,25 см). Текст выравнивается по ширине, а заголовки – по центру. Приложения нумеруются арабскими цифрами (без знака №). Каждый раздел начинается с новой страницы. Список использованной литературы включает перечень источников научной и учебной литературы, периодических изданий, изданий на иностранных языках, адреса интернет-сайтов, нормативно-справочной документации. В основном тексте отчета по практике и приложениях обязательны ссылки на все использованные источники.

Приложения (первичные документы, нормативно-справочная документация, расчеты, формы отчетов и прочие материалы, собранные во время практики) оформляются в форме схем, таблиц, рисунков, диаграмм и др. Все расчеты, выполненные с применением вычислительной техники, следует внести в приложения.

Отчет должен быть сброшюрован.

В отчете по практике освещается вся выполненная работа. Во время практики студент должен творчески и научно обоснованно подходить к изучению, разработке и решению поставленных задач. Необходимо найти, и умело использовать предоставленную в организации информацию, отобрать статистические данные для расчетов, составления схем, проведения анализа. Рекомендуется постоянно консультироваться в процессе работы с руководителями практики от организации и от университета.

Все работы, начатые и проводимые студентом в ходе практики, должны быть полностью завершены и сопровождаться выводами, теоретическими обоснованиями.

В процессе проведения анализа студент должен использовать все знания, полученные в процессе изучения дисциплин.

Отчет должен отражать существо ответов на вопросы программы практики в их логической последовательности, кратко. Как правило, в программу практики включаются следующие основные вопросы:

1. Изучить правила техники безопасности.
2. Изучить литературу по вопросам математического моделирования.
3. Изучить должностные инструкции.
4. Ознакомиться с экспериментальной базой отдела.
5. Изучить математические модели, реализуемые на экспериментальной базе отдела.
6. Разработать методику обработки математической модели.
7. Проанализировать методику обработки математической модели.
8. Проанализировать результаты эксперимента по имеющимся методикам.
9. Написать отчет о проделанной работе.

Студент может при согласовании с руководителем практики от кафедры самостоятельно разработать план практики на других предприятиях.

Отчет по практике должен завершаться выводами, оформленными в виде заключения. Отчет должен отражать только самостоятельно выполненную работу.

Отчет подлежит защите в течение недели после окончания практики. Форма защиты – доклад с презентацией в присутствии руководителя практики от кафедры и других преподавателей кафедры.

В процессе защиты студент должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, оценить их полноту и объем работы. Оценка за практику выставляется по итогам промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета (зачет с оценкой).

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции в TeamOffice365) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта, социальные сети, мессенджеры).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей, Office365. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.



## 11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практики устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В аудиториях обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение практики может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении аттестации по практике обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**01.04.02 Прикладная математика и информатика, Методы математического моделирования в ракетно-космической технике, Производственная практика (преддипломная практика), 2026, очная**

**Рабочая программа практики одобрена и рекомендована:**

Проректор по учебной работе      утверждено 27.02.26      А.А. Саламатов

Ученым советом Миасского филиала ФГБОУ ВО "ЧелГУ"

Протокол заседания № 8 от 24.02.2026

Председатель Ученого совета  
Миасского филиала ФГБОУ ВО  
"ЧелГУ"

согласовано

Т.В. Малькова

**Заседанием кафедры прикладной математики**

Протокол заседания № 6 от 30.01.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.В. Дутикова

Автор (составитель)

Г.Ф. Костин

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**