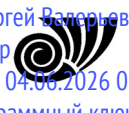


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.06.2026 09:22:35
Уникальный программный ключ:
891934b8c2cf7b6350abe51cddb7096e877f61f3



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического моделирования в ракетно-космической технике»			
Версия документа - 1	стр. 1 из 2	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации**

по дисциплине

Современные компьютерные технологии и комплексы программ

Направление подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)
*Методы математического моделирования
в ракетно-космической технике*

Присваиваемая квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Миасс 2026 г.

01.04.02 Прикладная математика и информатика, Методы математического моделирования в ракетно-космической технике, Современные компьютерные технологии и комплексы программ, 2026, очная

Фонд оценочных средств одобрен и рекомендован:

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)

Е.А. Рождественская

Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27.09.2022 г. № 573-1 «Об утверждении шаблонов документов».



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 3 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	4
2. Перечень формируемых компетенций.....	4
2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной.....	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине.....	6
3.1 Виды оценочных средств.....	6
3.2 Содержание оценочных средств.....	7
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации. 22	
4.1 Порядок проведения промежуточной аттестации.....	22
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.....	25
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций..	27



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 4 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *01.04.02 «Прикладная математика и информатика»*

Направленность (профиль): Методы математического моделирования в ракетно-космической технике

Дисциплина: Современные компьютерные технологии и комплексы программ

Семестр изучения: 3

Форма промежуточной аттестации: *зачет*

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Современные компьютерные технологии и комплексы программ» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения (их нужно брать из таблицы индикаторов)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа. Уметь применять коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа. Владеть методами применения коммуникативных техник, отобранных и выстроенных в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно -



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 5 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

			технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	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	Знать методы, производственные процессы и программно-технические средства, интегрированные с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа Уметь применять совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств в целях сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа. Владеть навыками использования методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы/разделы	Код компетенции/планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	Описание программного комплекса ANSYS	УК-4 Знать терминологию программного комплекса ANSYS на английском	Перевод документации ANSYS	Вопросы к зачету



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 6 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		<p>языке <i>Уметь</i> читать и понимать документацию ANSYS на английском языке <i>Владеть</i> навыками работы с документацией ANSYS на английском языке ОПК-4 <i>Знать</i> структуру программного комплекса ANSYS, основные принципы решения в Workbench задач конечно-элементного анализа.</p> <p><i>Уметь</i> пользоваться интерфейсом платформы Workbench.</p> <p><i>Владеть</i> основными инструментами платформы Workbench для моделирования течений жидкости и моделирования задач динамики и прочности.</p>	Расчётно-графическая работа	
2	Геометрическое моделирование	<p>ОПК-4 <i>Знать</i> интерфейс программных пакетов Design Modeler и SpaceClaim Direct Modeler. <i>Уметь</i> применять программные пакеты Design Modeler и SpaceClaim Direct Modeler для построения геометрических моделей. <i>Владеть</i> навыками использования программных пакетов Design Modeler и SpaceClaim Direct Modeler в задачах конечно-элементного анализа.</p>	Расчётно-графическая работа	Вопросы к зачету
3	Построение расчетных сеток	<p>ОПК-4 <i>Знать</i> методы построения расчетных сеток в сеточном препроцессоре Meshing. <i>Уметь</i> настраивать глобальные и локальные параметры расчетной сетки. <i>Владеть</i> навыками работы в сеточном препроцессоре Meshing для построения расчетных сеток в задачах конечно-элементного анализа.</p>	Расчётно-графическая работа	Вопросы к зачету
4	Решение задач механики деформируемого твердого тела.	<p>ОПК-4 <i>Знать</i> основы работы в программной оболочке Workbench Mechanical и интерфейс приложения Workbench Mechanical. <i>Уметь</i> создавать расчетную модель в Workbench Mechanical, задавать</p>	Расчётно-графическая работа	Вопросы к зачету



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 7 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		граничные условия для расчетной модели в Workbench Mechanical. <i>Владеть</i> математическими методами решения задач механики деформируемого твердого тела, методами моделирования конструкций с учетом нелинейностей в задачах механики деформируемого твердого тела.		
5	Моделирование задач гидрогазодинамики	УК-4 <i>Знать</i> основные термины моделирования задач гидрогазодинамики на английском языке <i>Уметь</i> читать и понимать научную литературу о методах конечно-элементного анализа для проведения моделирования задач гидрогазодинамики. <i>Владеть</i> навыками чтения на английском языке научной литературы о методах конечно-элементного анализа для проведения моделирования задач гидрогазодинамики. ОПК-4 <i>Знать</i> структуру программного пакета ANSYS Fluent. <i>Уметь</i> пользоваться интерфейсом пакета ANSYS Fluent для создания расчетной модели гидрогазодинамики. <i>Владеть</i> инструментами программы Fluent для решения методом конечных элементов задач гидрогазодинамики.	Перевод статьи Расчётно-графическая работа	Вопросы к зачету

Типовые контрольные задания и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

3.2 Порядок проведения текущей аттестации и содержание оценочных средств

Тестовые задания по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ» (уровень: магистратура)

Часть 1. Открытые вопросы (10 заданий)

№	Формулировка задания
---	----------------------



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 8 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1	Опишите архитектуру платформы ANSYS Workbench. Каковы основные компоненты системы анализа (Engineering Data, Geometry, Model, Setup, Solution, Results) и как данные передаются между ними?
2	Сравните возможности DesignModeler и SpaceClaim Direct Modeler. В каких случаях предпочтительно использовать каждый из инструментов для подготовки геометрии к конечно-элементному анализу?
3	Объясните процесс построения расчетной сетки в модуле ANSYS Meshing. Что такое глобальные и локальные управления сеткой, и зачем создаются слои инфляции (boundary layers) у стенок?
4	Опишите последовательность выполнения линейного статического анализа в ANSYS Mechanical. Как задаются материалы, граничные условия, нагрузки и как интерпретируются результаты?
5	Какие основные типы нелинейностей учитываются в прочностном анализе (геометрическая, материальная, контактная)? Как решатель обрабатывает их итерационно?
6	Опишите математические основы моделирования гидрогазодинамики в ANSYS Fluent. Какие уравнения лежат в основе метода (неразрывности, Навье-Стокса, энергии) и как они дискретизируются?
7	Объясните физический смысл моделирования турбулентности. Сравните модели $k-\epsilon$ и $k-\omega$ SST с точки зрения применимости, точности вблизи стенок и вычислительной стоимости.
8	Каково назначение пользовательских функций (UDF) в ANSYS Fluent? На каком языке программирования они пишутся, и в чем разница между интерпретируемыми и компилируемыми UDF?
9	Опишите возможности постпроцессинга в CFD-Post. Какие виды визуализаций (векторы, контуры, изоповерхности) и количественных расчетов (интегралы, средние значения, отчеты) можно выполнить?
10	(На проверку компетенции УК-4) Переведите на русский язык и поясните смысл следующих терминов из документации ANSYS: "Convergence", "Mesh Independence Study", "Residuals", "Coupled Solver".

Часть 2. Закрытые вопросы (выберите один правильный ответ) (10 заданий)

№	Формулировка задания	Варианты ответов
11	Какой модуль в ANSYS Workbench предназначен для создания параметрических геометрических моделей на основе дерева истории построений?	а) Mechanical; б) DesignModeler; в) Fluent; г) CFD-Post
12	Каково главное преимущество SpaceClaim по сравнению с традиционными параметрическими САПР при подготовке моделей для	а) Использование командной строки; б) Прямое моделирование без дерева истории и быстрое исправление геометрии; в) Работа только с 2D эскизами; г) Невозможность



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 9 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	расчетов?	импорта CAD-файлов
13	Какой метод генерации сетки в Meshing наилучшим образом подходит для создания структурированных гексаэдрических сеток на развертываемых (sweepable) геометриях?	а) Tetrahedrons; б) Sweep; в) Patch Conforming; г) Inflation
14	Какой тип конечных элементов обычно используется для 3D твердотельного прочностного анализа в ANSYS Mechanical?	а) Балочные элементы; б) Оболочечные элементы; в) Твердотельные элементы (Solid); г) Точечные массы
15	Какое граничное условие в Fluent используется для задания фиксированной скорости потока на входе в расчетную область?	а) Pressure outlet; б) Velocity inlet; в) Wall; г) Symmetry
16	Для течений с высоким adverse pressure gradient и отрывом потока какая модель турбулентности рекомендуется в большинстве практических задач?	а) Standard $k-\epsilon$; б) $k-\omega$ SST; в) Spalart-Allmaras; г) LES
17	Что означает термин "Mesh Independence Study" (Исследование независимости от сетки)?	а) Проверка, не слишком ли мелкая сетка; б) Подтверждение того, что результаты не меняются существенно при дальнейшем измельчении сетки; в) Расчет коэффициента skewness сетки; г) Генерация 2D поверхностной сетки
18	Какое дифференциальное уравнение решается при стационарном тепловом анализе в ANSYS?	а) Уравнение Навье-Стокса; б) Уравнение теплопроводности ($\nabla \cdot (k \nabla T) + Q = 0$); в) Волновое уравнение; г) Уравнение Шрёдингера
19	На каком языке программирования пишутся пользовательские функции (UDF) в ANSYS Fluent?	а) Python; б) Java; в) C; г) Fortran
20	Какова основная цель создания слоев инфляции (Inflation layers) при построении расчетной сетки для CFD-задач?	а) Уменьшение общего числа элементов для ускорения расчета; б) Разрешение высоких градиентов скорости и температуры в пограничном слое у стенок; в) Создание поверхностной сетки для экспорта; г) Определение плоскостей симметрии

Часть 3. Задания на соответствие (5 заданий)

№	Задание
2	Установите соответствие между системой Workbench и типом анализа:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 10 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1	A) Static Structural — 1) Стационарный или нестационарный анализ напряжений и деформаций Б) Modal — 2) Расчет собственных частот и форм колебаний конструкции В) Transient Thermal — 3) Нестационарный анализ теплопереноса во времени Г) Fluid Flow (Fluent) — 4) Вычислительная гидрогазодинамика (CFD)
2 2	Установите соответствие между инструментом геометрии и его характеристикой: А) DesignModeler — 1) Параметрическое моделирование на основе истории построений Б) SpaceClaim — 2) Прямое моделирование, быстрое исправление и упрощение геометрии В) Geometry Import — 3) Импорт CAD-форматов (STEP, IGES, Parasolid) в Workbench Г) Named Selection — 4) Группировка граней, ребер или тел для удобного задания граничных условий
2 3	Установите соответствие между метрикой качества сетки и её описанием: А) Skewness — 1) Отклонение формы элемента от идеальной (0 — идеально, >0.95 — недопустимо) Б) Aspect Ratio — 2) Отношение самой длинной стороны элемента к самой короткой В) Orthogonal Quality — 3) Качество углов между гранями и нормальными Г) Inflation Layers — 4) Призматические элементы у границ для разрешения пограничного слоя
2 4	Установите соответствие между настройкой решателя Fluent и её описанием: А) Pressure-Based Solver — 1) Подходит для несжимаемых и низкоскоростных сжимаемых течений Б) Density-Based Solver — 2) Подходит для высокоскоростных сжимаемых течений с сильными скачками уплотнения В) Coupled Algorithm — 3) Совместное решение уравнений импульса и неразрывности давления Г) SIMPLE Algorithm — 4) Последовательное (раздельное) решение уравнений давления и скорости
2 5	Установите соответствие между индикатором компетенции и навыком (согласно ФОС): А) УК-4.1 — 1) Знание особенностей и правил коммуникации на иностранном языке Б) ОПК-4.2 — 2) Умение комбинировать ИКТ для решения профессиональных задач В) ОПК-4.3 — 3) Практический опыт адаптации ИКТ и учета требований информационной безопасности Г) УК-4.3 — 4) Навыки взаимодействия в академической/профессиональной сфере на иностранном языке

Ключи к тесту и критерии оценивания



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 11 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	Архитектура: Workbench — платформа интеграции. Компоненты: Engineering Data (свойства мат-лов), Geometry (модель), Model (сетка+настройки), Setup (физика+ГУ), Solution (решение), Results (постпроцессинг). Данные передаются через ассоциативные связи (изменение геометрии обновляет сетку и результаты).	2 балла: полное описание архитектуры + пояснение связей компонентов; 1 балл: перечисление компонентов без пояснения связей/с неточностями; 0 баллов: неверно
2	DesignModeler: параметрический, история построений, точный контроль размеров, идеален для параметрических исследований. SpaceClaim: прямое моделирование, отсутствие истории, быстрое исправление "грязной" CAD-геометрии, упрощение моделей для сетки.	2 балла: сравнение + области применения каждого; 1 балл: описание только одного инструмента/без сравнения; 0 баллов: неверно
3	Meshing: разбиение геометрии на элементы. Глобальные: общий размер элемента, кривизна. Локальные: Size Functions на гранях/ребрах. Инфляция: призматические слои у стенок для разрешения больших градиентов скорости/температуры в пограничном слое (y^{+}).	2 балла: описание процесса + роль инфляции + глобальные/локальные настройки; 1 балл: частично/без инфляции; 0 баллов: неверно
4	Последовательность: Импорт геометрии → Задание материала → Генерация сетки → Закрепления (Fixed Support) → Нагрузка (Force/Pressure) → Запуск решения → Анализ результатов (эквивалентные напряжения, деформации, запас прочности).	2 балла: корректная последовательность + примеры ГУ/нагрузок + интерпретация; 1 балл: перечисление шагов без примеров/ошибки в последовательности; 0 баллов: неверно
5	Нелинейности: геометрическая (большие перемещения, NLGEOM), материальная (пластичность, гиперупругость), контактная (разделение/скольжение поверхностей). Решатель использует итерационный метод Ньютона-Рафсона с подшагами и проверкой сходимости (сила/перемещение).	2 балла: типы нелинейностей + механизм итерационного решения; 1 балл: только типы/без механизма; 0 баллов: неверно
6	Основы: система УрЧП (неразрывности,	2 балла: уравнения + метод



МИНОБНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 12 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	Навье-Стокса, энергии). Дискретизация: метод конечных объемов (FVM). Уравнения интегрируются по контрольным объемам, потоки через грани аппроксимируются схемами (First/Second Order Upwind).	конечных объемов + схема аппроксимации; 1 балл: только уравнения/без дискретизации; 0 баллов: неверно
7	Турбулентность: осреднение по Рейнольдсу (RANS), замыкание через модель вязкости. $k-\epsilon$: хорошо для ядра потока, проблемы у стенок. $k-\omega$ SST: комбинирует преимущества $k-\omega$ у стенок и $k-\epsilon$ вдали, точна для отрывов, но требовательнее к сетке ($y^{+ \approx 1}$).	2 балла: физика RANS + сравнение моделей + требования к сетке; 1 балл: только сравнение/без физики; 0 баллов: неверно
8	UDF: расширение возможностей Fluent (профили, источники, граничные условия, модели). Язык: C. Интерпретируемые: запускаются сразу, ограничены функционалом. Компилируемые: требуют компилятора (gcc/msvc), работают быстрее, поддерживают все макросы Fluent.	2 балла: назначение + язык + разница интерпретации/компиляции; 1 балл: только назначение/язык; 0 баллов: неверно
9	CFD-Post: визуализация (Contours, Vectors, Streamlines, Iso-surfaces), расчеты (Area integrals, Mass flow average, Report definitions), анимация, экспорт данных. Позволяет количественно оценить интегральные характеристики и локализовать зоны риска.	2 балла: перечисление видов визуализации + количественные расчеты + назначение; 1 балл: только визуализация/без расчетов; 0 баллов: неверно
10	Convergence — сходимость решения (невязки убывают, балансы соблюдены). Mesh Independence Study — исследование, подтверждающее, что результаты не зависят от размера сетки. Residuals — невязки уравнений на каждой итерации. Coupled Solver — связанный решатель (совместное решение уравнений).	2 балла: точный перевод + пояснение всех 4 терминов; 1 балл: перевод с неточностями или пояснение <3 терминов; 0 баллов: неверно
11	б) DesignModeler	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
12	б) Прямое моделирование без дерева истории...	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
13	б) Sweep	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 13 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		неверно
14	в) Твердотельные элементы (Solid)	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
15	б) Velocity inlet	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
16	б) $k-\omega$ SST	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
17	б) Подтверждение того, что результаты не меняются существенно...	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
18	б) Уравнение теплопроводности	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
19	в) C	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
20	б) Разрешение высоких градиентов скорости и температуры...	1 балл: верный выбор; 0 баллов: неверно
21	A-1, B-2, B-3, Г-4	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок
22	A-1, B-2, B-3, Г-4	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок
23	A-1, B-2, B-3, Г-4	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок
24	A-1, B-2, B-3, Г-4	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок
25	A-1, B-2, B-3, Г-4	2 балла: все верно; 1 балл: 1 ошибка; 0 баллов: ≥ 2 ошибок

Шкала оценивания

Сумма баллов	Оценка	Уровень освоения компетенций
36–40	Отлично (5)	Продвинутый
28–35	Хорошо (4)	Базовый
20–27	Удовлетворительно (3)	Пороговый
0–19	Неудовлетворительно (2)	Компетенции не сформированы

Пример расчётно-графической работы


Расчётно-графическая работа №1. Моделирование течения смеси газов в трубе

Геометрия расчетной области — пространство внутри соединенных отрезков трех труб T_1 , T_2 , T_3

Труба T_1 имеет диаметр 30 см и длину 1 м, труба T_2 имеет диаметр 20 см и длину 30 см, труба T_3 имеет диаметр 10 см и длину 30 см.

Ось трубы T_1 совпадает с осью Ox декартовой системы координат $Oxyz$, центр одного из ее концов — точка $(0, 0, 0)$, центр другого конца — точка $(1, 0, 0)$, ось трубы T_2

параллельна оси Oy , центр одного из ее концов — точка $(0.2, 0, 0)$, центр другого конца —

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики		
	Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического моделирования в ракетно-космической технике»		
Версия документа - 1	стр. 14 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

точка (0.2, 0.3, 0), ось трубы T_3 параллельна оси Oz , центр одного из ее концов — точка (0.7, 0, 0), центр другого конца — точка (0.7, 0, 0.3).

Расчетную область построить в программе Ansys SpaceClaim или Ansys DesingModeler.

Газы подаются в трубы T_2 и T_3 . (Следовательно, выход смеси газов — отверстия трубы T_1 .)

В программе Ansys Meshing построить расчетную сетку методом CutCell.

Размер ячеек задавать из расчета: не менее 10 узлов на длину границы каждого из входных и выходных отверстий. Предусмотреть 5 пристеночных слоев вдоль стенок труб.

Расчет течения проводить в программе Ansys Fluent. Задать турбулентность на входах и выходах средней для труб интенсивности, исходя из значений диаметров. Операционное давление принять равным 1 атм. На вход трубы T_2 подавать водяной пар с температурой 400 К и скоростью 50 м/с, на вход трубы T_3 подавать H_2 с температурой 200 К и скоростью 100 м/с. В начальный момент времени труба заполнена воздухом с температурой 300 К. Газовую смесь считать химически не реагирующей.

Провести стационарный и нестационарный расчеты течения газа. Убедиться в стабилизации на выходах средней молярной концентрации каждой из компонент и средней температуры газовой смеси.

Примеры текстов для перевода

Англоязычные научные статьи для перевода могут быть взяты из Вестника РФФИ, издание на английском языке.

Документация ANSYS



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 15 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Chapter 1: Introduction to Using ANSYS Fluent in ANSYS Workbench: Fluid Flow and Heat Transfer in a Mixing Elbow

This tutorial is divided into the following sections:

- 1.1. Introduction
- 1.2. Prerequisites
- 1.3. Problem Description
- 1.4. Setup and Solution
- 1.5. Summary

1.1. Introduction

This tutorial illustrates using ANSYS Fluent fluid flow systems in ANSYS Workbench to set up and solve a three-dimensional turbulent fluid-flow and heat-transfer problem in a mixing elbow. It is designed to introduce you to the ANSYS Workbench tool set using a simple geometry. Guided by the steps that follow, you will create the elbow geometry and the corresponding computational mesh using the geometry and meshing tools within ANSYS Workbench. You will use ANSYS Fluent to set up and solve the CFD problem, then visualize the results in both ANSYS Fluent and in the CFD-Post postprocessing tool. Some capabilities of ANSYS Workbench (for example, duplicating fluid flow systems, connecting systems, and comparing multiple data sets) are also examined in this tutorial.

This tutorial demonstrates how to do the following:

- Launch ANSYS Workbench.
- Create a Fluent fluid flow analysis system in ANSYS Workbench.
- Create the elbow geometry using ANSYS DesignModeler.
- Create the computational mesh for the geometry using ANSYS Meshing.
- Set up the CFD simulation in ANSYS Fluent, which includes:
 - Setting material properties and boundary conditions for a turbulent forced-convection problem.
 - Initiating the calculation with residual plotting.
 - Calculating a solution using the pressure-based solver.
 - Examining the flow and temperature fields using ANSYS Fluent and CFD-Post.
- Create a copy of the original Fluent fluid flow analysis system in ANSYS Workbench.
- Change the geometry in ANSYS DesignModeler, using the duplicated system.
- Regenerate the computational mesh.
- Recalculate a solution in ANSYS Fluent.



Introduction to Using ANSYS Fluent in ANSYS Workbench: Fluid Flow and Heat Transfer in a Mixing Elbow

- Compare the results of the two calculations in CFD-Post.

1.2. Prerequisites

This tutorial assumes that you have little to no experience with ANSYS Workbench, ANSYS DesignModeler, ANSYS Meshing, ANSYS Fluent, or CFD-Post, and so each step will be explicitly described.

1.3. Problem Description

The problem to be considered is shown schematically in Figure 1.1: Problem Specification (p. 3). A cold fluid at 293.15 K flows into the pipe through a large inlet and mixes with a warmer fluid at 313.15 K that enters through a smaller inlet located at the elbow. The mixing elbow configuration is encountered in piping systems in power plants and process industries. It is often important to predict the flow field and temperature field in the area of the mixing region in order to properly design the junction.

Note

Because the geometry of the mixing elbow is symmetric, only half of the elbow must be modeled.

1.4.2. Creating a Fluent Fluid Flow Analysis System in ANSYS Workbench

In this step, you will start ANSYS Workbench, create a new Fluent fluid flow analysis system, then review the list of files generated by ANSYS Workbench.

1. From the Windows **Start** menu, select **Start > All Programs > ANSYS 18.0 > Workbench 18.0** to start a new ANSYS Workbench session.

This displays the ANSYS Workbench application window, which has the **Toolbox** on the left and the **Project Schematic** to its right. Various supported applications are listed in the **Toolbox** and the components of the analysis system will be displayed in the **Project Schematic**.

Note

Depending on which other products you have installed, the analysis systems that appear may differ from those in the figures that follow in this tutorial.

2. Create a new Fluent fluid flow analysis system by double-clicking the **Fluid Flow (Fluent)** option under **Analysis Systems** in the **Toolbox**.

Tip

You can also drag-and-drop the analysis system into the **Project Schematic**. A green dotted outline indicating a potential location for the new system initially appears in the **Project Schematic**. When you drag the system to one of the outlines, it turns into a red box to indicate the chosen location of the new system.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 17 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Пример статьи для перевода:

Using human brain activity to guide machine learning

Machine learning is a field of computer science that builds algorithms that learn. In many cases, machine learning algorithms are used to recreate a human ability like adding a caption to a photo, driving a car, or playing a game. While the human brain has long served as a source of inspiration for machine learning, little effort has been made to directly use data collected from working brains as a guide for machine learning algorithms. Here we demonstrate a new paradigm of “neurally-weighted” machine learning, which takes fMRI measurements of human brain activity from subjects viewing images, and infuses these data into the training process of an object recognition learning algorithm to make it more consistent with the human brain. After training, these neurally-weighted classifiers are able to classify images without requiring any additional neural data. We show that our neural-weighting approach can lead to large performance gains when used with traditional machine vision features, as well as to significant improvements with already high-performing convolutional neural network features. The effectiveness of this approach points to a path forward for a new class of hybrid machine learning algorithms which take both inspiration and direct constraints from neuronal data.

3.3 Критерии оценивания текущей аттестации по видам оценочных средств

Критерии оценивания расчетно-графического задания

«зачтено»

- 1) Работа представлена в установленный срок и оформлена в соответствии с установленными требованиями
- 2) Работа выполнена самостоятельно и в ней в полной мере раскрыты все вопросы задания
- 3) Использованы специальные программные средства
- 4) В освещении вопросов задания не содержится грубых ошибок
- 5) при выполнении заданий сделаны правильные и аргументированные выводы

«не зачтено»

- 1) студент не справился с заданиями
- 2) в работе не раскрыто основное содержание заданий, имеются грубые ошибки
- 3) имеются явные признаки плагиата
- 4) оформление работы не соответствует требованиям

Работа, по результатам проверки которой выставлена оценка «не зачтено», возвращается студенту на доработку. Студент не может быть допущен до сдачи зачета до тех пор, пока не представит исправленную работу.

Критерии оценивания понимания текста

«отлично» (96-100 баллов) «зачтено» – 100 – 75% понимания основного содержания текста, студент умеет свободно (почти свободно) и аргументировано



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 18 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

высказываться, обстоятельно излагать содержание прочитанного, логически выстраивать свое сообщение, развивать отдельные положения и делать соответствующие выводы, изложение оформлено правильно грамматически и лексически.

«хорошо» (76-95 баллов) «зачтено» – 75% понимания основного содержания текста, студент может кратко излагать содержание прочитанного обосновать и объяснить свои взгляды, в изложении допускаются 2-3 незначимые грамматические или лексические ошибки.

«удовлетворительно» (60-75 балл) «зачтено» – 75 – 50% понимания основного содержания текста, студент может использовать простые фразы и предложения, но недостаточно понятно и обстоятельно излагать содержание прочитанного, в изложении 2-3 грамматические или лексические ошибки.

«неудовлетворительно» (0-60 балл) «не зачтено» – менее 50% понимания основного содержания текста, искажение содержания, превышение количества грамматических и лексических ошибок, студент владеет недостаточным словарным запасом, затрудняется в изложении прочитанного.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Критерии оценивания компетенций в ходе промежуточной аттестации

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания	
		Зачтено	Не зачтено
УК-4	<i>Знает</i> коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	<i>Знает</i> коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	<i>Не знает</i> коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.
	<i>Умеет</i> применять коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	<i>Умеет</i> применять коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	<i>Не умеет</i> применять коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.
	<i>Владеет</i> методами применения коммуникативных	<i>Владеет</i> методами применения коммуникативных техник,	<i>Не владеет</i> методами применения коммуникативных техник,



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 19 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	техник, отобранных и выстроенных в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно-технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	отобранных и выстроенных в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно-технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	отобранных и выстроенных в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно-технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.
ОПК-4	<i>Знает</i> методы, производственные процессы и программно-технические средства, интегрированные с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа	<i>Знает</i> методы, производственные процессы и программно-технические средства, интегрированные с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа	<i>Не знает</i> методы, производственные процессы и программно-технические средства, интегрированные с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа
	<i>Умеет</i> применять совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств в целях сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	<i>Умеет</i> применять совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств в целях сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	<i>Не умеет</i> применять совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств в целях сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.
	<i>Владеет</i> навыками использования методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	<i>Владеет</i> навыками использования методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.	<i>Не владеет</i> навыками использования методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.

4.2 Порядок проведения промежуточной аттестации и содержание оценочных средств



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 20 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в два этапа.

На первом этапе студент письменно отвечает на два вопроса из выбранного случайным образом билета. Во время выполнения можно использовать справочные материалы. Время выполнения – 40 минут.

На втором этапе студент отвечает устно на вопросы из билета. Продолжительность – 10 минут.

Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены базой вопросов к зачету и билетами к зачету.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 21 из 23


Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

База вопросов к зачету

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов/ правильный ответ*	Код контролируемой компетенции
1	Структура программного комплекса ANSYS	[Л 1.1], гл. 1. §2	УК-4 ОПК-4
2	Платформа ANSYS Workbench. Основные принципы решения задач в Workbench.	[Л 1.1], гл. 1. §3,4	ОПК-4
3	Средства построения геометрических моделей. Импорт геометрии из внешних CAD-систем.	[Л 1.1], гл. 2. §1,2	ОПК-4
4	Программные модули Design Modeler и SpaceClaim Direct Modeler. Создание эскиза геометрической модели.	[Л 1.1], гл. 2. §3,4	ОПК-4
5	Создание объемных моделей в программном модуле Design Modeler или Space Claim Direct Modeler	[Л 1.1], гл. 2. §4,5	ОПК-4
6	Математические методы построения расчетных сеток.	[Л 1.1], гл. 3. §1	ОПК-4
7	Приложения ANSYS для генерации сеток. Программный модуль Meshing.	[Л 1.1], гл. 3. §2,3,4	ОПК-4
8	Глобальные и локальные параметры сетки. Настройка параметров в программном модуле Meshing.	[Л 1.1], гл. 3. §4,5	ОПК-4
9	Построение объемных сеток в программном модуле Meshing.	[Л 1.1], гл. 3. §5,6	ОПК-4
10	Основы работы в Workbench Mechanical, интерфейс приложения. Работа с материалами в Engineering Data	[Л 1.1], гл. 4. §1,2	ОПК-4
11	Создание расчетной модели в Workbench Mechanical.	[Л 1.1], гл. 4. §3,4	ОПК-4
12	Моделирование конструкций с учетом нелинейностей.	[Л 1.1], гл. 4. §6	ОПК-4
13	Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций.	[Л 1.1], гл. 4. §7	ОПК-4
14	Математические основы моделирования задач гидрогазодинамики.	[Л 1.1], гл. 5. §1	УК-4, ОПК-4
15	Этапы моделирования в программном модуле ANSYS Fluent. Интерфейс программы.	[Л 1.1], гл. 5. §2,3,4	ОПК-4
16	Подготовка расчетной модели в Fluent.	[Л 1.1], гл. 5. §5	ОПК-4
17	Настройки решателя программного модуля Fluent.	[Л 1.1], гл. 5. §6	ОПК-4
18	Моделирование турбулентности..	[Л 1.1], гл. 5. §8	ОПК-4
19	Постпроцессинг.	[Л 1.1], гл. 5. §7	ОПК-4
20	Программирование пользовательских функции в ANSYS Fluent.	[Л 1.1], гл. 5. §10	ОПК-4

* Правильный ответ приведён на указанных страницах в указанном источнике из списка литературы в РПД.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Миасский филиал Кафедра прикладной математики		
	Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического моделирования в ракетно-космической технике»		
Версия документа - 1	стр. 22 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Образец билета к зачету:

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Направление «Прикладная математика и информатика»

Дисциплина «Современные компьютерные технологии»

Билет №4

1. Средства построения геометрических моделей. Импорт геометрии из внешних CAD-систем.
2. Настройки решателя программного модуля Fluent.
3. Перевод статьи из документации Ansys с английского на русский язык.

Преподаватель

А.В. Рождественский

Зав. кафедрой прикладной математики

Е.В. Дутикова

Критерии оценивания зачета

Письменный и письменно-устный ответ студента по вопросам дисциплины оценивается следующим образом:

«Зачтено» – магистрант глубоко и полно владеет содержанием учебного материала; умеет связывать теорию с практикой, теоретические выводы подтверждает примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу.

«Не зачтено» – магистрант обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Миасский филиал
Кафедра прикладной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные компьютерные технологии и комплексы программ»
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Методы математического
моделирования в ракетно-космической технике»

Версия документа - 1

стр. 23 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровень освоения компетенций	Оценка
Продвинутый	зачтено
Базовый	зачтено
Пороговый	зачтено
компетенции не сформированы	Не зачтено

Уровни формирования компетенций:

1. Пороговый уровень:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание базовых терминов, основных понятий теории компьютерного моделирования, в том числе на английском языке;
- студент способен давать ответы на теоретические вопросы дисциплины, использовать базовые термины; строить простейшие компьютерные модели.

2. Базовый уровень:

- предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется понимание современных компьютерных технологий;
- студент способен применять основные компьютерные технологии с использованием документации на английском языке.

3. Продвинутый уровень:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируется знание системы терминов, межпредметные связи; понимание структуры современных компьютерных технологий;
- студент способен использовать современные компьютерные технологии для построения новых моделей, их валидации и верификации, способен читать и понимать научную литературу по современным компьютерным технологиям на английском языке.