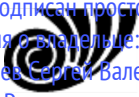


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 21.06.2026 00:11:47 Уникальный программный ключ: 891934b8c2c17b8350cbe51cdda5098e877a1f3	Рабочая программа дисциплины "Современные компьютерные технологии и комплексы программ" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Методы математического моделирования в ракетно-космической технике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Современные компьютерные технологии и комплексы программ

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 дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Миасс 2026 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение современных методов решения научно -

технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа.

Изучение дисциплины направлено на достижение следующих индикаторов:

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)

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.03.05

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математическое моделирование процессов теплового переноса

Математические модели динамики движения ракет и отделяемых элементов

Аэрогазодинамика и теплозащита ракет

Аэрогазодинамический эксперимент

Математическое моделирование в аэрогазодинамике

Иностранный язык

Деловые коммуникации в межкультурном взаимодействии

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (преддипломная практика)

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Знать:

Для достижения УК-4.1

знать коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.

Уметь:

Для достижения УК-4.2

уметь применять коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.

Владеть:



Для достижения УК-4.3

владеть методами применения коммуникативных техник, отобранных и выстроенных в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанного 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

Знать:

Для достижения ОПК-4.1

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, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.

Уметь:

Для достижения ОПК-4.2

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, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.

Владеть:

Для достижения ОПК-4.3

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, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- 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;
3.1.2	- 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.
3.2	Уметь:
3.2.1	- 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;
3.2.2	- 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.
3.3	Владеть:
3.3.1	- владеть методами применения коммуникативных техник, отобранных и выстроенных в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа;
3.3.2	- 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.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе :	
аудиторные занятия : 34	
самостоятельная работа : 73,8	
контактная работа: 34,2 ИКР: 0,2	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Описание программного комплекса ANSYS				
1.1	Структура программного комплекса. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
1.2	Платформа Workbench. Основные принципы решения задач в Workbench. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
Раздел 2. Геометрическое моделирование				
2.1	Средства построения геометрических моделей. Импорт геометрии из внешних CAD-систем. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
2.2	Программные модули Design Modeler и SpaceClaim Direct Modeler. Создание эскиза геометрической модели. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
2.3	Создание объемных моделей в программном модуле Design Modeler или Space Claim Direct Modeler /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.2 Э1
Раздел 3. Построение расчетных сеток				
3.1	Математические методы построения расчетных сеток. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
3.2	Приложения ANSYS для генерации сеток. Программный модуль Meshing. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
3.3	Глобальные и локальные параметры сетки. Настройка параметров в программном модуле Meshing. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
3.4	Построение объемных сеток в программном модуле Meshing. /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.2 Э1
Раздел 4. Решение задач механики деформируемого твердого тела.				
4.1	Основы работы в Workbench Mechanical, интерфейс приложения. Работа с материалами в Engineering Data. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
4.2	Создание расчетной модели в Workbench Mechanical. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
4.3	Моделирование конструкций с учетом нелинейностей. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Э1
4.4	Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций. /Ср/	3	10	Л1.1 Л1.2 Э1
Раздел 5. Моделирование задач гидрогазодинамики				
5.1	Математические основы моделирования задач гидрогазодинамики. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
5.2	Этапы моделирования в программном модуле ANSYS Fluent. Интерфейс программы. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2
5.3	Подготовка расчетной модели в Fluent. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2
5.4	Настройки решателя программного модуля Fluent. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2



5.5	Моделирование турбулентности. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2
5.6	Постпроцессинг. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2
5.7	Программирование пользовательских функции в ANSYS Fluent. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2
5.8	Моделирование многофазных течений. /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.2
5.9	Моделирование подвижных элементов. /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.2
5.10	Моделирование теплообмена. /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.2
5.11	Моделирование нестационарных течений. /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.2
5.12	Методы динамических сеток. /Ср/	3	15,8	Л1.1 Л1.2
5.13	Индивидуальные консультации/ИКР /ИКР/	3	0,2	Л1.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест
Лабораторные работы
Расчетно-графические задания
Перевод статей по компьютерным технологиям с английского на русский язык
Вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример расчетно-графического задания:

- Полусфера радиусом 20 мм контактирует с опорой высотой 5 мм и радиусом 30 мм. На полусферу действует вертикальная сила $F = 200$ Н, опора закреплена по нижней поверхности по всем направлениям. Свойства материалов: полусфера – гиперупругий материал – модуль упругости = 10МПа, коэффициент Пуассона = 0.499, опора – сталь, модуль упругости = $2 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона = 0.3
Нужно выполнить построение сетки, расчет напряженно-деформированного состояния и контактного давления
- Взаимодействуют 2 цилиндра, верхний цилиндр меньшего радиуса давит на нижний цилиндр силой 300 Н (упрощенный процесс штамповки). Нижняя поверхность цилиндра нижнего закреплена во всех направлениях. Радиус первого цилиндра составляет 30 мм, а высота 20 мм. Радиус второго цилиндра составляет 40 мм, а высота 10 мм.
Свойства материалов: первый цилиндр – сталь – модуль упругости = $2 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона = 0.3
Второй цилиндр – алюминиевый сплав, модуль упругости = $7 \cdot 10^4$ МПа, коэффициент Пуассона = 0.3
Нужно выполнить построение сетки, расчет деформированного состояния, напряжений, деформаций и контактного давления
- Взаимодействуют 2 полых шарика, меньший шарик располагается на большем шарике и перемещается вниз по оси Y на расстояние 12 мм. Перемещение задается путем закрепления горизонтальной диаметрально противоположной плоскости верхнего шарика на расстоянии перемещение. Нижняя диаметрально плоскость шарика 2 закреплена во всех направлениях.
Радиусы первого шарика составляют 12 и 24 мм, радиусы второго шарика составляют 12 и 24 мм.
Свойства материалов: оба шарика сделаны из гиперупругого материала, модуль упругости = 10МПа, коэффициент Пуассона = 0.499
Нужно выполнить построение сетки, расчет деформированного состояния, напряжений, деформаций и контактного давления
- Моделирование течения смеси газов в трубе.
Геометрия расчетной области —пространство внутри соединенных отрезков трех труб T1, T2, T3.
Труба T1 имеет диаметр d_1 м и длину L_1 м, труба T2 имеет диаметр d_2 м и длину L_2 м, труба T3 имеет диаметр d_3 м и длину L_3 м.
Ось трубы T1 совпадает с осью Oх декартовой системы координат Oxyz, ось трубы T2 параллельна оси Oy, ось трубы T3 параллельна оси Oz.
Расчетную область построить в программе Ansys SpaceClaim или Ansys DesingModeler.
Газы подаются в трубы T2 и T3. (Следовательно, выход смеси газов — отверстия трубы T1.)
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 T2



подавать газ G1 с температурой t_1 К и скоростью v_1 м/с, на вход трубы T3 подавать газ G2 с температурой t_2 К и скоростью v_2 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.

Величины $d_1, d_2, d_3, L_1, L_2, L_3, G_1, G_2, t_1, t_2, v_1, v_2$ задаются для каждого студента индивидуально.

Пример теста

№ п/п Текст вопроса Правильный ответ

1 Меню проекта Project содержит 2 основные составляющие части, это:

- А) Геометрия и решение
- Б) Сетка и решение
- В) Геометрия, моделировщик
- Г) Сетка, моделировщик А

2 Укажите, какие методы объемной сетки бывают в программе ANSYS (несколько вариантов)

- А) Гексаэдрическая сетка
- Б) Сферическая сетка
- В) Тетраэдрическая сетка
- Г) Кубическая сетка А В

3 Какая формула позволяет найти область контакта шара и упругого полупространства (где R-радиус шара, d – глубина проникновения):

- А) $a=d/R$
- Б) $a=1/2R$
- В) $a=R/d$
- Г) $a=d/R^2$ Б

4 Расставьте основные шаги решения задач при помощи программы численного конечно-элементного метода анализа ANSYS по порядку:

- А) Накладываются граничные условия
- Б) Задаются целевая и контактная поверхности
- В) Создается конечно-элементная сеточная модель
- Г) Производится анализ результатов
- Д) Выполняется решения задачи
- Е) Задаются опции нагружения и решения
- Ж) Устанавливаются контактные пары
- З) Определяются необходимые константы контактных элементов и опции контакта В Ж Б З А Е Д Г

5 Основные этапы выполнения стандартного задания в программе ANSYS

1. Препроцессор

- 2. Процессор
- 3. Постпроцессор

6 Какими бывают контактные пары?

- 1. Узел-узел
- 2. Узел-поверхность
- 3. Поверхность-поверхность

7 Напишите все элементы управления построительной сеткой 1. Глобальные

2. Локальные

8 Какой тип контакта нужно использовать при построение связи между двумя сферами? Поверхность-поверхность

Перевод статей по компьютерным технологиям с английского на русский язык. Пример статьи см. в приложении. Англоязычные научные статьи для перевода могут быть взяты из Вестника РФФИ, издание на английском языке.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

Основное уравнение МКЭ.

Плоский двумерный конечный элемент.

Функции формы двумерного конечного элемента.

Опции настройки двумерного конечного элемента.

Требования к разбиению и аппроксимации.

Диалоговый режим моделирования.



Командный режим моделирования.
Контактная задача.
Основные шаги моделирования контактной задачи в ANSYS.
Типы контактных пар.
Выбор CONTACT в контактной паре.
Выбор TARGET в контактной паре.
Опции контактных элементов.
Мастер контакта.
Константы и опции контактной пары.
Работа с проектом в Workbench
Графический интерфейс модуля Space Claim Direct Modeler
Графический интерфейс модуля Ansys Meshing.
Группы команд «Mesh control» и «Mesh method».
Описания дерева проекта в ANSYS Fluent.
Определение зон ячеек и граничных условий.
Типы граничных условий.
Блок-схема процесса решения.
Типы решателей, выбор решателя.
Методы дискретизации и интерполяции.
Типы инициализаций решения.
Контроль сходимости.
Адаптация сетки.
Подходы к моделированию турбулентности.
Модели турбулентности во FLUENT.
Пристеночные эффекты.
Характеристики турбулентности.
Уравнение энергии.
Виды тепловых условий. Сопряженный теплообмен.
Естественная конвекция. Модели излучения.
Модель дискретной фазы
Эйлера модель
Модель смеси
Модель объема жидкости
Модель рассеяния вихрей
Модели горения без/с предварительным смешением, модели с частичным предварительным смешением
Скользящие сетки
Динамические сетки
Решатель с шестью степенями свободы
Алгоритм нестационарного моделирования
Настройки нестационарного решателя.
Настройка динамических зон
Типы движения границ/сеточных зон
Профили движения.
Отображение движущихся зон.
Методы Layering, Smoothing и Remeshing.
Решатель 6 DOF.
Визуализация в постпроцессоре геометрии и исследуемых областей.
Векторные графики для визуализации направления и величины потоков.
Визуализация изменения скалярных величин внутри исследуемой области.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания понимания текста:

“5” – «отлично» (96-100 баллов) «зачтено» – 100 – 75% понимания основного содержания текста, студент умеет свободно (почти свободно) и аргументировано высказываться, обстоятельно излагать содержание прочитанного, логически выстраивать свое сообщение, развивать отдельные положения и делать соответствующие выводы, изложение оформлено правильно грамматически и лексически.

“4” – «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.



“3” – «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.

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

Критерии оценивания теста

Оценка	Не зачтено	Зачтено
Набранная сумма баллов		
(% выполненных заданий) (макс – 100)	Менее 80	80-100

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.

Письменно-устный ответ студента по вопросам дисциплины оценивается положительно с выставлением оценки «зачтено» в следующем случае:

– студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, возможно, допускает неточности и несущественные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не допускает или допускает незначительные ошибки в решении задач.

Оценка «незачтено» за письменный и письменно-устный ответ студента по вопросам дисциплины выставляется в случаях, когда:

– студент имеет разрозненные, бессистемные знания; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажает их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал;

– не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Федорова Н. Н., Вальгер С. А., Данилов М. Н., Захарова Ю. В.	Основы работы в ANSYS 17 (https://e.lanbook.com/book/90112)	Москва : ДМК Пресс, 2017	ЭБС



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

Рабочая программа дисциплины "Современные компьютерные технологии и комплексы программ" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Методы математического моделирования в ракетно-космической технике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.2	Карабцев С. Н.	Современные компьютерные технологии: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600387)	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Габдреева Н. В., Светлова Р. М., Агеева А. В., Яхина Р. Р., Ибрахим С., Хаун Ш., Диас Д.	Словарь технических терминов с переводом на английский, французский, испанский, китайский, арабский языки (https://e.lanbook.com/book/102570)	Москва : ФЛИНТА, 2017	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	https://docviewer.yandex.ru/view/0/?page=2&*=-oJwdqdHAKs8zqGvac1P4sKCzrF57InVybcI6Imh0dHA6Ly9kb2xpdmFub3YucnUvc2l0ZXMvZGVmYXVsdC9maWxlcY9tZXRvZGljaGthX3dvcmtiZW5jaC5wZGYiLCJ0aXRzZSI6Im1ldG9kaWNoa2Ffd29ya2JlbnNoLnBkZiIsIm5vaWZyYW11Ijp0cnVLCjE1aWQiOiIwIiwidHM0eJ1ODE2NjM5MjUyMTcsIn11IjoNTG3NzA3ODQ2MTUzMDg2NzA5MSIsInNlcnBQYXJhbXMiOiJsYW5nPXJ1JnRtPTE1ODE2NjM5MTMmdGxkPjJ1Jm5hbWU9bWV0b2RpY2hrYV93b3JrYmVuY2gucGRmJnRleHQ9QU5TWVMrJUQxJTgzJUQxJTgzJUQwJUI1JUQwJU1xJUQwJUJEJUQwJU14JUQwJUBJnVybd1odHRwJTnBly9kb2xpdmFub3YucnUvc2l0ZXMvZGVmYXVsdC9maWxlcY9tZXRvZGljaGthX3dvcmtiZW5jaC5wZGYmbHI9MTEyMTI1bWltZT1wZGYmbDEwbi1yZSzaWduPTBkZWZjYjI2NTJkZWY4ZGNIYjMyZWVhNDViODA4Yjg0JmtleW5vPTAifQ%3D%3D&lang=ru			
----	---	--	--	--

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

ANSYS Student

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челябин. 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>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: 456313, Челябинская обл., г. Миасс, ул. Керченская, д. 1, аудитория № 305.

Основное оборудование: учебные столы, совмещенные со скамейками на 38 посадочных мест, стол преподавателя, стул преподавателя, доска 3 створчатая ученическая обычная настенная, стационарное мультимедийное интерактивное оборудование:

аудио колонки Sven, проектор Epson, экран настенный, компьютер ColorSit, монитор Asus.

Программное обеспечение: операционная система Windows xp Акт приема-передачи от 26.03.2008.

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



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

Рабочая программа дисциплины "Современные компьютерные технологии и комплексы программ" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Методы математического моделирования в ракетно-космической технике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 11

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), АНТ(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, Trancenter 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-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. 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; MPC-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.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению дисциплины студент должен ясно представлять, что результат обучения зависит не только от работы преподавателей на практических, но и о того, насколько добросовестно он сам подойдет к этому процессу. Необходимо сразу точно понять критерии оценки всех видов учебной работы в течение учебного семестра, критерии получения экзаменационной оценки.

Все формы учебной работы имеют равное значение, поэтому посещение как практических, так и лабораторных занятий, выполнение всех видов самостоятельной работы и активное участие в учебной деятельности позволяют добиться высоких результатов.

На практических и лабораторных занятиях студент может не только закрепить знание и понимание учебного материала, но и развить профессиональные навыки составления презентаций и отчетов. Поэтому результат обучения в существенной степени определяется качеством самостоятельной подготовки, умением находить интересный материал. Все контрольные работы и письменные задания являются обязательными для выполнения.

Особое внимание следует уделять самостоятельной работе, в ходе которой можно как закрепить знания материал, так и расширить профессиональный кругозор. Кроме того, можно определить круг научных интересов, выбрав тему будущей дипломной или научно-исследовательской работы при подготовке к практическим и лабораторным занятиям и в ходе выполнения письменных самостоятельных работ. Это позволит накопить достаточно количество теоретического и практического материала для ее выполнения.

Результаты работы студентов подводятся в ходе их промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация обычно проводится два раза в семестр. Она отражает посещение студентами работы на лабораторных и практических занятиях. В случае если студент не прошел аттестацию, он не будет допущен к зачету.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и



обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.
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.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины 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 практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории 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 дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине 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 промежуточной 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, Современные компьютерные технологии и комплексы программ, 2026, очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) 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)

Е.А. Рождественская

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