

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технической теплофизики

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные технологии в науке, технике и образовании

Образовательная программа: 24.04.04 Авиационное строительство, магистерская программа: Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	105
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	54
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	40
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	13
10	Самостоятельная работа, час.	75
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.04.04 Авиационное

ФГОС введен в действие приказом №171 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.04.04 Авиационное

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТТФ, протокол заседания кафедры № 17 - 4 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Чичиндаев А. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Чичиндаев А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Чичиндаев А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач; в части следующих результатов обучения:
з1. знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
у2. иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач
Компетенция ФГОС: ПК.8 владение методами проведения научных исследований; в части следующих результатов обучения:
з2. знать основы подготовки научно-технической документации

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Компьютерные технологии в науке, технике и образовании</i>	
ОПК.3.з1 знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач	
1.о значении автоматизированного проектирования в совершенствовании деятельности инженера-конструктора	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2.о методах и средствах автоматизированного проектирования систем оборудования ЛА	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3.о современном программном обеспечении в области CAD/ CAE/ CAM	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у2 иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач	
4.иметь навыки работы с современными прикладными пакетами программ для научных исследований ANSYS, FLUID, NX, COMPAS и др.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5.применять методы создания информационных моделей в среде программного обеспечения NX, AutoCAD и др.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.з2 знать основы подготовки научно-технической документации	
6.основы подготовки научно-технической документации	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Принципы создания САПР			
1. Цели и задачи создания систем автоматизированного проектирования. Общие положения и задачи создания систем автоматизированного проектирования систем оборудования летательных аппаратов. История и перспектива	0	2	1, 6
2. Методология систем автоматизированного проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию. Уровни и способы описания объектов проектирования. Типовые схемы процесса проектирования	0	4	2, 6
Дидактическая единица: Проектирование с применением CAD/CAE/CAM - систем			

3. Обзор современного программного обеспечения в области CAD/ CAE/ CAM. Основные понятия NX, AutoCAD. Интерфейс программы	0	6	3, 6
Дидактическая единица: Поверхностное и твердотельное моделирование в NX, AutoCAD и др.			
4. Геометрическое моделирование. Проектирование каркасов, поверхностей и объемных тел.	0	14	4
Дидактическая единица: конструкторский, прочностной, тепловой анализ конструкций агрегатов			
7. Конструкторский, прочностной, тепловой анализ конструкций агрегатов систем оборудования ЛА	0	10	5

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Поверхностное и твердотельное моделирование в NX, AutoCAD и др.				
1. Геометрическое моделирование. Проектирование каркасов, поверхностей и объемных тел.	20	28	1, 2, 3, 4, 5, 6	Ознакомление с постановкой задачи, методическими рекомендациями. Выполнение лабораторной работы, оформление отчета. Защита работы преподавателю.
Дидактическая единица: конструкторский, прочностной, тепловой анализ конструкций агрегатов				
2. Конструкторский, прочностной, тепловой анализ конструкций агрегатов систем оборудования ЛА	20	26	1, 2, 3, 4, 5, 6	Ознакомление с постановкой задачи, методическими рекомендациями. Выполнение лабораторной работы, оформление отчета. Защита работы преподавателю.

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Поверхностное и твердотельное моделирование в NX, AutoCAD и др.				
1. Геометрическое моделирование. Проектирование каркасов, поверхностей и объемных тел.	0	20	4	Самостоятельное изучение теоретического материала.
Дидактическая единица: конструкторский, прочностной, тепловой анализ конструкций агрегатов				
2. Конструкторский, прочностной, тепловой анализ конструкций агрегатов систем оборудования ЛА	0	20	5	Самостоятельное изучение материала.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
---	-----------------------------	-------------------------------	--------------------	----------------------

Семестр: 3				
1	РГЗ	4, 5, 6	20	7
Выполнение и защита РГЗ, подробная информация приведена в приложении №3 : Кальницкая Н. И. Создание твердотельных моделей и чертежей в среде AutoCAD : учебное пособие / Н. И. Кальницкая [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 50, [1] с. : черт.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/kaln.pdf Иванцовская Н. Г. Моделирование средствами компьютерной графики : учебное пособие для вузов / Н. Г. Иванцовская, Е. В. Баянов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/ivancivskaya.pdf. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии". Чичиндаев А. В. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. - Загл. с экрана. Аверин В. Н. Компьютерная инженерная графика : [учебное пособие для среднего профессионального образования] / В. Н. Аверин. - М., 2011. - 217, [1] с. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029. - Загл. с экрана. Компьютерное моделирование процессов теплообмена : методические указания к лабораторным и расчетно-графическим работам для 3-4 курсов специальностей 223200.62, 160100.65 ФЛА по дисциплинам "Математическая физика" и "Компьютерное моделирование физических процессов" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. В. Хромова, Н. Н. Евтушенко]. - Новосибирск, 2013. - 22, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190497				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 6	5	0
Самостоятельное углубленное изучение теоретических материалов, подготовка к занятиям, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 : Чичиндаев А. В. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3	5	0
Подготовка материалов конференций, докладов, публикаций, подробная информация приведена в приложениях №2 №3 : Чичиндаев А. В. Теплообменные аппараты. Проектирование теплообменника-конденсатора [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232768. - Загл. с экрана. Чичиндаев А. В. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. - Загл. с экрана. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029. - Загл. с экрана. Компьютерное моделирование процессов теплообмена : методические указания к лабораторным и расчетно-графическим работам для 3-4 курсов специальностей 223200.62, 160100.65 ФЛА по дисциплинам "Математическая физика" и "Компьютерное моделирование физических процессов" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. В. Хромова, Н. Н. Евтушенко]. - Новосибирск, 2013. - 22, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190497				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	5	2

Подготовка к экзамену, подробная информация приведена в приложении №2 : Кальницкая Н. И. Создание твердотельных моделей и чертежей в среде AutoCAD : учебное пособие / Н. И. Кальницкая [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 50, [1] с. : черт.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/kaln.pdf> Иванцовская Н. Г. Моделирование средствами компьютерной графики : учебное пособие для вузов / Н. Г. Иванцовская, Е. В. Баянов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [2] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/ivancivskaya.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии". Чичиндаев А. В. Тепломассообменные аппараты. Проектирование теплообменника-конденсатора [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232768. - Загл. с экрана. Чичиндаев А. В. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. - Загл. с экрана. Аверин В. Н. Компьютерная инженерная графика : [учебное пособие для среднего профессионального образования] / В. Н. Аверин. - М., 2011. - 217, [1] с. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029. - Загл. с экрана. Компьютерное моделирование процессов теплообмена : методические указания к лабораторным и расчетно-графическим работам для 3-4 курсов специальностей 223200.62, 160100.65 ФЛА по дисциплинам "Математическая физика" и "Компьютерное моделирование физических процессов" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. В. Хромова, Н. Н. Евтушенко]. - Новосибирск, 2013. - 22, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190497

5	Самостоятельное изучение теоретического материала	4, 5	44	4
---	---	------	----	---

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 : Чичиндаев А. В. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ОПК.3;
Формируемые умения: з1. знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач; у2. иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач		
Краткое описание применения: Проблемы применения компьютерных технологий.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Чичиндаев А. В. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238 . - Загл. с экрана."		
<i>РГЗ:</i>	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Чичиндаев А. В. Теплообменные аппараты. Проектирование теплообменника-конденсатора [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232768 . - Загл. с экрана."		
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.3	з1. знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач	+	+
	у2. иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач	+	+
ПК.8	з2. знать основы подготовки научно-технической документации	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Эйхман Т. П. Практическое использование NX [Электронный ресурс] : учебник / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162762. - Загл. с экрана.
2. Чичиндаев А. В. Оптимизация компактных пластинчато-ребристых теплообменников. Теоретические основы : [учебное пособие] / А. В. Чичиндаев. - Новосибирск, 2017. - 434, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236501
3. Эйхман Т. П. Задания к работам в системе NX [Электронный ресурс] : контролирующие материалы / Т. П. Эйхман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162766. - Загл. с экрана.
4. Малюх В. Н. Введение в современные САПР / В. Н. Малюх. - М., 2010. - 190, [1] с. : ил.
5. Чичиндаев А. В. Тепломассообмен влажного воздуха в компактных пластинчато-ребристых теплообменниках : [монография] / А. В. Чичиндаев. - Новосибирск, 2012. - 297 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178881. - Парал. тит. л. и огл. на англ. яз..

Дополнительная литература

1. Полещук Н. Н. AutoCad 2006/2007. Новые возможности / Николай Полещук, Наталия Карпушкина. - СПб. [и др.], 2006. - 203 с. : ил.
2. Дьяченко Ю. В. Системы жизнеобеспечения летательных аппаратов : учебное пособие для 2-4 курсов ФЛА (специальности 130100, 130300, 131100) дневного отделения / Ю. В. Дьяченко, В. А. Спарин, А. В. Чичиндаев. - Новосибирск, 2003. - 511 с. : ил., табл.
3. Захаров А. С. Авиационное гидравлическое оборудование : учебное пособие / А. С. Захаров, В. И. Сабельников. - Новосибирск, 2006. - 390 с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/zaharov.pdf>
4. Чичиндаев А. В. Оптимизация компактных пластинчато-ребристых теплообменников. Ч. 1. Теоретические основы : учебное пособие / А. В. Чичиндаев. - Новосибирск, 2003. - 399 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000020813
5. Курылев Е. С. Холодильные установки : учебник для вузов по специальности "Техника и физика низких температур" и "Холодильная, криогенная техника и кондиционирование" / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. - СПб., 2004 (2002). - 575, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Аверин В. Н. Компьютерная инженерная графика : [учебное пособие для среднего профессионального образования] / В. Н. Аверин. - М., 2011. - 217, [1] с.
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

3. Чичиндаев А. В. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. - Загл. с экрана.
4. Кальницкая Н. И. Создание твердотельных моделей и чертежей в среде AutoCAD : учебное пособие / Н. И. Кальницкая [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 50, [1] с. : черт.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/kaln.pdf>
5. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029. - Загл. с экрана.
6. Иванцовская Н. Г. Моделирование средствами компьютерной графики : учебное пособие для вузов / Н. Г. Иванцовская, Е. В. Баянов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [2] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/ivancivskaya.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
7. Компьютерное моделирование процессов теплообмена : методические указания к лабораторным и расчетно-графическим работам для 3-4 курсов специальностей 223200.62, 160100.65 ФЛА по дисциплинам "Математическая физика" и "Компьютерное моделирование физических процессов" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. В. Хромова, Н. Н. Евтушенко]. - Новосибирск, 2013. - 22, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190497
8. Чичиндаев А. В. Тепломассообменные аппараты. Проектирование теплообменника-конденсатора [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232768. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Autodesk AutoCAD
- 3 NX.

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	сопровождение лекций и доклады о научной работе

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	выполнение лабораторных работ и РГЗ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технической теплофизики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в науке, технике и образовании

Образовательная программа: 24.04.04 Авиационное строительство, магистерская программа: Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Компьютерные технологии в науке, технике и образовании приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.3 готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач	з1. знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач	Методология систем автоматизированного проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию. Уровни и способы описания объектов проектирования. Типовые схемы процесса проектирования Обзор современного программного обеспечения в области CAD/ CAE/ CAM. Основные понятия NX, AutoCAD. Интерфейс программы Цели и задачи создания систем автоматизированного проектирования. Общие положения и задачи создания систем автоматизированного проектирования систем оборудования летательных аппаратов. История и перспектива	РГЗ, разделы 2...5	Экзамен, вопросы из блока 1 и 2
ОПК.3	у2. иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач	Геометрическое моделирование. Проектирование каркасов, поверхностей и объемных тел. Конструкторский, прочностной, тепловой анализ конструкций агрегатов систем оборудования ЛА	РГЗ, разделы 2...5	Экзамен, вопросы из блока 1 и 2
ПК.8/НИ владение методами проведения научных исследований	з2. знать основы подготовки научно-технической документации	Геометрическое моделирование. Проектирование каркасов, поверхностей и объемных тел. Конструкторский, прочностной, тепловой анализ конструкций агрегатов систем оборудования ЛА Методология систем автоматизированного проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию. Уровни и способы описания объектов проектирования. Типовые схемы процесса проектирования Обзор современного программного обеспечения в области CAD/ CAE/ CAM. Основные понятия NX, AutoCAD.	РГЗ, разделы 2...5	Экзамен, вопросы из блока 1 и 2

		Интерфейс программы Цели и задачи создания систем автоматизированного проектирования. Общие положения и задачи создания систем автоматизированного проектирования систем оборудования летательных аппаратов. История и перспектива		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.8/НИ.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам, которые состояются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. Вопросы к билетам, состав и правила оценки сформулированы в паспорте зачета. Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ. Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.3, ПК.8/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание

курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технической теплофизики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Компьютерные технологии в науке, технике и образовании», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1...20 (блок 1), второй вопрос из диапазона вопросов 1...2 (блок 2) (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Компьютерные технологии в науке, технике и
образовании»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет менее 19 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет от 20 до 26 баллов.
- Ответ на билет для экзамена билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет от 27 до 32 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные

характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 32 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

Для оценки достижений студентов в ходе изучения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система (БРС). Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на экзамене зачете, в соотношении 60:40. Таким образом, максимальный балл, который может набрать студент в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Компьютерные технологии в науке, технике и образовании»

Блок 1. Основы теории компьютерных технологий

1. Эскизы
2. Создание тел
3. Работа с поверхностями Базовые настройки
4. Моделирование обработки в сборке
5. Проектирование сверху вниз
6. Работа с листовым металлом Настройки
7. Анализ формуемости и сложные развертки
8. Синхронная технология
9. Создание сборок
10. Анализ зазоров
11. Конечно-элементное моделирование
12. Возможности NX Расширенная симуляция
13. Структура и этапы создания расчетной модели
14. Преимущества структурированной расчетной модели
15. Создание расчетной сетки
16. Подготовка к решению
17. Просмотр результатов
18. Чертежные виды
19. Размеры и аннотации .
20. Аннотирование сечений моделей

Блок 2. Описание выполненной самостоятельной научной работы.

1. Отчет о проделанной индивидуальной научной работе.
2. Отчет о подготовленных рефератах, публикациях.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Компьютерные технологии в науке, технике и образовании», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны выполнить поисковую работу по выбранной теме.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны провести анализ литературы, описать особенности научной работы, написать отчет о проделанной работе, сделать доклад или оформить публикацию.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Основная часть: решение поставленных задач. Решение каждой задачи включает в себя короткий литературный обзор по заданной теме и выполнение индивидуального задания. Ответы должны быть логически верно построены и могут содержать рисунки, графики, формулы.
4. Заключение
5. Список литературы

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ литературы, не описаны особенности научной работы, нет отчета о проделанной работе, не доклада или публикацию. оценка составляет 0...19 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: отсутствует анализ литературы, плохо описаны особенности научной работы, нет отчета о проделанной работе, не доклада или публикацию, оценка составляет 20...27 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ литературы выполнен в полном объеме, описаны особенности научной работы, есть отчет о проделанной работе, не доклада или публикацию, оценка составляет 28 ...33 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ литературы выполнен в полном объеме, описаны особенности научной работы, есть отчет о проделанной работе, есть доклад или публикация, оценка составляет 34...40 баллов.

3. Шкала оценки

РГЗ считается выполненной, если сумма баллов оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Темы НИРС, РГЗ, курсовых, дипломных работ кафедры ТТФ
для индивидуальной работы студента

1. Для магистерских (аспирантских) работ (ИТФ - ТТФ).
 1. *Макаров* (ИТФ) Тепломассоперенос в пристенных течениях.
 2. *Ярыгин В.Н.* (ИТФ) Истечение двухфазных сред в вакуум.
 3. *Терехов В.И.* (ИТФ) Интенсификация теплообмена в элементах ТУ.
 4. *Елистратов С.Л.* (ИТФ) Тепловые насосы, энергоэффективные технологии.
 5. *Дьяченко Ю.В.* (ТТФ) Исследования и оптимизация СКВ.
 6. *Чичиндаев А.В.* (ТТФ) Исследование и оптимизация ТУ и СЖО
 - Подбор темы по заданию института теплофизики (ИТФ).
2. Темы по СЖО (системы жизнеобеспечения).
 1. *Дьяченко Ю.В.* (ТТФ)
 - Моделирование и исследование траекторий полёта катапультируемых кресел.
 - Термодинамический анализ эффективности СКВ.
 2. *Горбачев М.В.* (ТТФ)
 - Численное моделирование системы кондиционирования ТУ-204 (типа «петля»).
 - Термодинамический анализ эффективности СКВ.
 3. *Чичиндаев А.В.* (ТТФ)
 - Разработка воздушно-испарительных систем охлаждения для самолетов малой авиации, вертолетов и автомобилей.
 - Исследование работы систем вентиляции, кондиционирования и охлаждения самолетов малой авиации, вертолетов и автомобилей.
3. *Спарин В.А.* (ТТФ)
 - Расчёт и проектирование СКВ зданий и помещений.
3. Темы по ГГС (газопроводные системы).
 1. *Сабельников В.И.* (СибНИИА - ТТФ)
 - Проектирование газопроводных систем для испытательных стендов СибНИИА.
 2. *Захаров А.С.* (ТТФ)
 - Проектирование газопроводных систем самолетов.
4. Задачи по ТУ (теплообменным устройствам – *Чичиндаев А.В.*)
 - Оптимизация первичного теплообменника СКВ.
 - Оптимизация теплообменника-конденсатора СКВ.
 - Оптимизация воздушно-испарительных кондиционеров.
 - Оптимизация тепловентиляторов.
5. Задачи по ФА (физике атмосферы – *Чичиндаев А.В.*)
 - Изучение параметров среды в атмосфере Земли.
 - Изучение параметров среды на Марсе.
 - Исследование радиационной опасности по трассе полета Земля - Марс.
6. Задачи по БФ (биофизике человека – *Чичиндаев А.В., Хромова И.В.*)
 - Численное моделирование кровеносной системы (Исследование воздействия невесомости и инерционных сил на человека).
 - Численное моделирование системы термостабилизации человека (Исследование воздействия гипотермии и гипертермии, а также эффективности средств тепловой защиты человека).
 - Воздействие на человека световых (электромагнитных) излучений.
 - Воздействие региональных особенностей на биоритмологию человека.
 - Исследование проблемы совместимости в коллективе с позиции асимметрии полушарий головного мозга (влияние асимметрии полушарий на психологию и совместимость).
7. Поисковая рефератная работа
 - Индивидуальный подбор тем.