«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерное моделирование теплофизических процессов

: 24.04.04

,

:

: 1,

: 2

		2
1	()	3
2		108
3	, .	64
4	, .	18
5	, .	0
6	, .	36
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	44
11	(, ,)	
12		

(): 24.04.04

171 06.03.2015 ., : 07.04.2015 .

: 1, ,

(): 24.04.04

, 17 - 4 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач; в части следующих результатов обучения:
2.
1.
Компетенция ФГОС: ПК.8 владение методами проведения научных исследований; в части следующих результатов обучения:
3.

2.

2.1

(, , ,)	
-----------	--

.3. 2	
1.о методах теоретического и экспериментального исследования в теплофизике, теплопередаче, гидравлике	; ;
2.о физико-математических моделях теплофизических процессов в области теплофизики и теоретической теплотехники	; ;
.3. 1	
3.использовать прикладные пакеты программ по моделированию и расчету теплофизических процессов в области теплофизики и теоретической теплотехники	; ;
4.применения современной вычислительной техники и программного обеспечения для решения индивидуальной научной задачи	; ;
5.самостоятельно находить требуемую литературу, планировать процесс решения различных инженерных задач	; ;
.8. 3	
6.основы технической теплофизики	; ;

3.

3.1

: 2			
1.	0	2	1, 2
2.	0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6
3.	0	6	1, 2, 3, 4, 5, 6
4.	0	6	1, 2, 3, 4, 5, 6

<p>2 :</p> <p>160202</p> <p>160100 4-6 / - ;</p> <p>[. . . .] . - , 2008. - 50, [1] . : .. - :</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3567.rar</p> <p>4-6 (160202</p> <p>160100) / - ; [. . . .] ,</p> <p>[. . . .] . - , 2009. - 38, [1] . : .. , .. - :</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf</p> <p>[. . . .] : / ,</p> <p>; - . - , [2015]. - :</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213581. -</p> <p>160100, 160202, 551013 4-6 ,</p> <p>/ - ; [. . . . ,] . -</p> <p>, 2006. - 74, [1] . : .. - :</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/chichind.rar</p>				
3		1, 2, 3, 4, 5, 6	13	2
<p>1 2 :</p> <p>]: - [. . . .] - -</p> <p>, [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232768. -</p> <p>]: - [. . . .] ;</p> <p>. . . . - . - , [2015]. - :</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. -</p> <p>[. . . .] : /</p> <p>; - . - , [2017]. - :</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232809. -</p> <p>3-4 223200.62, 160100.65 "</p> <p>" " " / - ; [. . . .]</p> <p>,] . - , 2013. - 22, [2] . : .. - :</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190497</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail;
	e-mail;
	;

6.

(),

. 6.1.

-

ECTS.

: 2		
<i>Лабораторная:</i>	40	80
<p>() " , [2015]. - [:] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. - "</p>		
<i>Зачет:</i>	10	20
<p>() " , [2015]. - [:] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. - "</p>		

6.2

.3	2.	+
	1.	+
.8	3.	+

1

7.

1. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208648. - Рег. свидетельство № 0321401427.

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. 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..

1. 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.

2. Чичиндаев А. В. Физика атмосферы [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=vtls000213581. - Загл. с экрана.

3. Дьяченко Ю. В. Расчет траектории полета катапультного кресла : учебное пособие [для 2-6 курсов ФЛА (спец. 131100) дневного отделения] / Ю. В. Дьяченко, А. В. Чичиндаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 63 с. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/1999/1218/1218.zip>

4. Исследование теплообмена на начальном участке : лабораторные работы по курсам "Компьютерное моделирование теплофизических процессов" ... для 2-6 курсов (спец. 131100) фЛА дневного отд-ния / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Чичиндаев]. - Новосибирск, 1997. - 50 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. 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

2. 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

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. Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf>

5. Хромова И. В. Моделирование процессов теплообмена [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232809. - Загл. с экрана.

6. 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.

7. Исследование воздействия высотных факторов на человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для специальностей 160100, 160202, 551013 для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Чичиндаев, И. В. Фомичева]. - Новосибирск, 2006. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/chichind.rar>

8. Компьютерное моделирование работы системы термостабилизации человека в условиях низких температур : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию специальности 160202 и магистерской программы подготовки 160100 для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2008. - 50, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3567.rar>

8.2

1 Microsoft Office

2 Intel Visual Fortran Compiler

9. -

1	(-) , ,	

1	(Internet)	

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

Компьютерное моделирование теплофизических процессов

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

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Компьютерное моделирование теплофизических процессов 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	з2. знать основы компьютерного моделирования теплофизических процессов	Введение основные прикладные задачи и методы моделирования в области теплофизики т теоретической теплотехники особенности моделирования теплофизических процессов в системе "человек - тепловая защита - окружающая среда" особенности моделирования теплофизических процессов в технике		Зачет, вопросы ,блок 1 (1-16), блок 2 (1-16)
ОПК.3	у1. иметь навыки использования компьютерного моделирования теплофизических процессов	основные прикладные задачи и методы моделирования в области теплофизики т теоретической теплотехники особенности моделирования теплофизических процессов в системе "человек - тепловая защита - окружающая среда" особенности моделирования теплофизических процессов в технике		Зачет, вопросы ,блок 1 (1-16), блок 2 (1-16)
ПК.8/НИ владение методами проведения научных исследований	з3. знать основы технической теплофизики	основные прикладные задачи и методы моделирования в области теплофизики т теоретической теплотехники особенности моделирования теплофизических процессов в системе "человек - тепловая защита - окружающая среда" особенности моделирования теплофизических процессов в технике		Зачет, вопросы ,блок 1 (1-16), блок 2 (1-16)

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.8/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам, которые состояются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, 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. 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.

Паспорт зачета

по дисциплине «Компьютерное моделирование теплофизических процессов», 2 семестр

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из блока 1 (диапазон вопросов 1-16), второй вопрос из блока 2 (диапазон вопросов 1-16) (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 3).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Компьютерное моделирование теплофизических процессов»

1. Математическая модель расчета тепломассообмена в трёхфазном потоке водного аэрозоля.
2. Влияние линейных ускорений на организм человека
3. Отчет о проделанной индивидуальной научной работе

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

1. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, отсутствуют результаты проделанной научной работы, оценка составляет менее *10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. По результатам индивидуальной научной работы представлена только обзорная часть по выбранной тематике в виде реферата (введение, актуальность, обзор и анализ литературных источников, предлагаемые в них методы и подходы к решению задачи, достоинства и недостатки существующих методик), оценка составляет *от 10 до 13 баллов*.

- Ответ на билет для зачета 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. По результатам индивидуальной научной работы представлена обзорная часть по выбранной тематике в виде реферата (введение, актуальность, обзор и анализ литературных источников, предлагаемые в них методы и подходы к решению задачи, достоинства и недостатки существующих методик), описана модельная часть работы, качественно выполнена расчетная часть, проведена проверка достоверности предложенной методики, оценка составляет *от 14 до 16 баллов*.
- Ответ на билет для зачета 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. По результатам индивидуальной научной работы представлена обзорная часть по выбранной тематике в виде реферата (введение, актуальность, обзор и анализ литературных источников, предлагаемые в них методы и подходы к решению задачи, достоинства и недостатки существующих методик), описана модельная часть работы, качественно выполнена расчетная часть, проведена проверка достоверности предложенной методики. Результаты работы представлены на студенческих конференциях и (или) подготовлены научные публикации, оценка составляет *16 до 20 баллов*.

2. 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 зачете, в соотношении 80:20. 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.

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами БРС, приведенными в рабочей программе дисциплины. Пороговый уровень, согласно требованиям БРС, составляет 50 баллов.

3. Вопросы к зачету по дисциплине «Компьютерное моделирование теплофизических процессов»

Блок 1

1. Проблемы моделирования процесса теплопередачи в компактном теплообменнике с двухфазным теплоносителем.
2. Дифференциальные уравнения энергии.
3. Общие подходы к решению системы уравнений.
4. Основные определения для теплоемкости.
5. Математическая модель расчета тепломассообмена в трёхфазном потоке водного аэрозоля.
6. Математическая модель расчета тепломассообмена в трехфазном пограничном слое.
7. Влияние на теплопередачу участка тепловой стабилизации.

8. Влияние на теплопередачу тепломассообмена в теплоносителях.
9. Особенности теплопередачи в области положительных температур.
10. Особенности теплопередачи в области отрицательных температур.
11. Высаждение влаги в линии низкого давления.
12. Высаждение влаги в линии высокого давления.
13. Схема и принцип работы конденсатора.
14. Поля температур в конденсаторе.
15. Конденсация влаги в горячем тракте.
16. Испарение тумана в холодном тракте.

Блок 2

Вопросы для подготовки к зачету

1. Особенности строения и моделирования кровеносной системы
2. Структурные свойства кровеносной системы.
3. Влияние невесомости на организм человека
4. Влияние линейных ускорений на организм человека
5. Влияние гиподинамии на организм человека
6. Влияние двигательной активности и вида физической нагрузки на организм человека
7. Методика расчета гидравлических характеристик в контуре теплоносителя
8. Расчет сопротивления участков гидравлического контура
9. Расчет перепадов давлений и распределения теплоносителя в первом гидравлическом контуре
10. Влияние двигательной активности и вида физической нагрузки на организм человека
11. Особенности строения и моделирования системы терморегуляции.
12. Сравнение теплообмена человека в воде и воздухе
13. Влияние температуры воды на организм человека
14. Влияние пассивного слоя теплоизоляции (жира) на охлаждение (нагрев)
15. Влияние индивидуальных параметров человека при охлаждении (нагреве)
16. Влияние термического сопротивления защитной одежды на охлаждение (нагрев)

Составитель А. В. Чичиндаев

(подпись)

« » _____ 20 г.
1.