

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математическое моделирование**

: 13.04.01

,

:

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	71
4	, .	0
5	, .	0
6	, .	54
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	15
10	, .	73
11	(, ,)	
12		

(): 13.04.01

1499 21.11.2014 ., : 17.12.2014 .

: 1,

(): 13.04.01

, 6 20.06.2017

, 9 21.06.2017

:

, . .

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОК.1 способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию; в части следующих результатов обучения:	
2.	
3.	
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; в части следующих результатов обучения:	
1.	C#
2.	
1.	Microsoft Visual Studio
Компетенция ФГОС: ПК.7 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях; в части следующих результатов обучения:	
1.	
3.	

2.

2.1

--	--

.1. 2	
1. Структуру математических моделей	;
.1. 3	
2. Понятие и свойства математических моделей	;
.2. 1 C#	
3. Основы программирования на языке C#	;
.2. 2	
4. Ограничения вычислительного эксперимента	;
.2. 1 Microsoft Visual Studio	
5. Пользоваться пакетом Microsoft Visual Studio	;
.7. 1	
6. Анализировать результаты вычислительного эксперимента	;
.7. 3	
7. Проводить вычислительный эксперимент	;

3.

3.1

: 1			
:			

1.	#	0	4	3, 5	Microsoft Visual Studio #
2.		0	10	1, 2, 4	,
3.		0	30	1, 2, 3, 5	#
4.		0	5	1, 2, 3, 4, 5, 7	
5.		0	5	1, 2, 3, 4, 5, 6	

4.

: 1				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	30	7
:		/ -, 1988. - 230, [1]	# 2.0 : /
		. -, 2007. - 551		
2		1, 2, 3, 5	25	0
:		/ -, 1988. - 230, [1]	# 2.0 : /
		. -, 2007. - 551		
3		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	18	8
:		/ -, 1988. - 230, [1]	# 2.0 : /
		. -, 2007. - 551		

5.

, (. 5.1).

5.1

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

6.

(),

. 6.1.

- 15-

ECTS.

: 1	
<i>Лабораторная:</i>	20
<i>Курсовая работа:</i>	60
<i>Зачет:</i>	20

6.2

		/	
.1	2.		+
	3.		+
.2	1. C#	+	+
	2.		+
	1. Microsoft Visual Studio	+	+
.7	1.		+
	3.		+

1

7.

1. Биллиг В. А. Основы объектного программирования на C# : (C# 3.0, Visual Studio 2008) : учебное пособие / В. А. Биллиг. - М., 2010. - 582, [1] с. : ил., табл.
2. Тюкачев, Н.А. C#. Основы программирования. [Электронный ресурс] / Н.А. Тюкачев, В.Г. Хлебостроев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 272 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/94749> — Загл. с экрана.

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. Марченко А. Л. Основы программирования на C# 2.0 : учебное пособие / А. Л. Марченко. - М., 2007. - 551 с. : ил.
2. Максимей И. В. Имитационное моделирование на ЭВМ / И. В. Максимей. - М., 1988. - 230, [1] с. : табл., схемы

8.2

1 Visual Studio 2010

9. -

1	(Internet)	

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

Кафедра тепловых электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.э.н., доцент С.С. Чернов
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование

Образовательная программа: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская
программа: Производство тепловой и электрической энергии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Математическое моделирование 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)
ОК.1 способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	з2. знать структуру математических моделей	Анализ модели		Зачет, вопросы 1, 2
ОК.1	з3. знать понятие и свойства математических моделей	Анализ модели Реализация модели		Зачет, вопросы 1, 2, 4-7
ОПК.2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	з1. знать основы программирования на языке С#	Изучение синтаксиса языка С# Реализация модели	Курсовая работа, раздел 2	Зачет, вопросы 4-7
ОПК.2	з2. знать ограничения вычислительного эксперимента	Проведение вычислительного эксперимента		Зачет, вопросы 3, 8, 9
ОПК.2	у1. уметь пользоваться пакетом Microsoft Visual Studio	Изучение синтаксиса языка С# Проведение вычислительного эксперимента Реализация модели	Курсовая работа, разделы 2, 3	Зачет, вопросы 3-9
ПК.7/НИ способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	у1. уметь анализировать результаты вычислительного эксперимента	Сбор и анализ результатов эксперимента		Зачет, вопросы 2, 3, 8, 9

ПК.7/НИ	у2. уметь ставить вычислительный эксперимент	Проведение вычислительного эксперимента		Зачет, вопросы 3, 8, 9
---------	--	---	--	------------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.1, ОПК.2, ПК.7/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

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 компетенций ОК.1, ОПК.2, ПК.7/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 «Математическое моделирование», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-4, второй вопрос из диапазона вопросов 5-9 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Математическое моделирование»

1. Проведение вычислительного эксперимента.

2. Работа с текстовым файлом.

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

(дата)

2. 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, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *30 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, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *50 баллов*.
- Ответ на билет для зачета 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, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *80 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, оценка составляет *100 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 30 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с коэффициентом перевода 0,2.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Математическое моделирование»

1. Назначение и виды математических моделей.
2. Ограничение математических моделей.
3. Проведение вычислительного эксперимента.
4. Основы синтаксиса языка программирования C#.
5. Классы и методы.
6. Основы работы с формами в Microsoft Visual Studio.
7. Основные виды циклов.
8. Работа с текстовым файлом.
9. Построение графиков.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Математическое моделирование», 1 семестр

1. Методика оценки.

Задание: проанализировать моделируемый объект и реализовать его математическую модель в среде Visual Studio, провести на реализованной математической модели вычислительный эксперимент.

Структура: описание и анализ моделируемого объекта, реализация математической модели, проведение вычислительного эксперимента.

Этапы выполнения и защиты: сбор информации об объекте, проведение анализа объекта, анализ ограничений модели, реализация модели, проведение вычислительного эксперимента с использованием модели, анализ результатов эксперимента, защита курсовой работы.

Оцениваемые позиции: глубина анализа объекта, точность реализации модели.

2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если отсутствует анализ объекта и его математическая модель, оценка составляет 30 баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если анализ проведен поверхностно и не отражает действительных характеристик объекта, математическая модель реализована с ошибками, оценка составляет 50 баллов.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ проведен на приемлимом уровне, результаты проведения эксперимента на математической модели различаются с аналогичными данным у объекта, оценка составляет 80 баллов.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ проведен на достаточном уровне, разница между математической моделью и объектом минимальная, оценка составляет 100 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с коэффициентом перевода 0,6.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

Разработать математическую модель следующих объектов:

1. Температура перегретого пара;
2. Давление перегретого пара;
3. Уровень воды в барабане;
4. Расхода через регулирующий клапан.

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

1. Основные характеристики объекта, используемые при его моделировании.
2. Ограничение математических моделей.
3. Проведение вычислительного эксперимента.
4. Основы синтаксиса языка программирования C#.
5. Основы работы с формами в Microsoft Visual Studio.

6. Работа с текстовым файлом.
7. Построение графиков.
8. Анализ результатов эксперимента.