

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Механика гетерогенных систем**

: 24.04.03

: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	30
4	, .	10
5	, .	10
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	78
11	(, ,)	.
12		

(): 24.04.03

170 06.03.2015 ., : 24.03.2015 .

: 1, ,

(): 24.04.03

, 6 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 обладанием и готовность использовать фундаментальные научные знания в качестве основы инженерной деятельности; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	,
Компетенция ФГОС: ОПК.5 готовность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, стремление к профессиональному росту, к активному участию в научной деятельности, конференциях и симпозиумах; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	,
Компетенция ФГОС: ПК.11 способность применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	,

2.

2.1

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

.1. 1	,
1. Умение применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов	; ;
.5. 1	
2. Знание основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды	; ;
.11. 1	,
3. Изучить основы численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и гидроаэродинамики	;

3.

3.1

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

3.		0	4	1, 2, 3
----	--	---	---	---------

3.2

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

4.

: 3				
1		1, 2	10	0
: . - ; [. . . .]. - 3-4, 2008. - 61, [2] .. - / . . . http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3511.rar				
2		1, 2	28	2
: . - ; [. . . .]. - 3-4, 2008. - 61, [2] .. - / . . . http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3511.rar				
3		1, 2	10	2
3-4 - ; [. . . .]. - 3-4, 2008. - 61, [2] .. - / . . . http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3511.rar				
4		1, 2	30	4
: . - ; [. . . .]. - 3-4, 2008. - 61, [2] .. - / . . . http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3511.rar				

5.

(. 5.1).

5.1

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

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

6.

(), - 15- ECTS.
. 6.1.

6.1

: 3		
<i>Практические занятия:</i>	20	40
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

6.2

6.2

.1	1.	+	+
.5	1.		+
.11	1.		+

1

7.

1. Федоров А. В. Динамика и воспламенение газовзвесей / А. В. Федоров, В. М. Фомин, Ю. А. Гостеев. - Новосибирск, 2006. - 342 с. : ил.

1. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа : [учебник для вузов по специальности 010500 "Механика"] / Л. Г. Лойцянский. - М., 2003. - 840 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. Аэродинамика : лабораторный практикум для 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосибир. гос. техн. ун-т ; [сост. А. А. Кураев и др.]. - Новосибирск, 2008. - 61, [2] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3511.rar>

8.2

1 Microsoft Office

2 Microsoft Windows

9.

-

1	(-) , ,	

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

Кафедра аэрогидродинамики

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика гетерогенных систем

Образовательная программа: 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика,
магистерская программа: Гидроаэродинамика

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Механика гетерогенных систем» 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.1 обладанием и готовность использовать фундаментальные научные знания в качестве основы инженерной деятельности	у1. применять фундаментальные знания в области механики сплошной среды, динамики движения и управления объектов	Уравнение сохранения массы. Уравнение переноса количества движения. Одномерная двухфазная модель. Определение удельной силы межфазного сопротивления. Структуры и режимы течения потоков газа с частицами. Моделирование потоков газа с частицами в трубах. Установившееся движение твердых частиц. Влияние формы частиц на их движение. Неустановившееся движение твердых частиц. Влияние градиента давления в потоке на движение частиц. Несимметричное обтекание частиц. Обтекание частиц у стенки Форма и размеры дисперсных частиц. Распределение частиц по размерам.	Контрольная работа.	Экзамен, вопросы 1 – 14.
ОПК.5 готовность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, стремление к профессиональному росту, к активному участию в научной деятельности, конференциях и симпозиумах	з1. основных перспектив развития различных направлений в области механики сплошной среды	Уравнение сохранения массы. Уравнение переноса количества движения. Одномерная двухфазная модель. Определение удельной силы межфазного сопротивления. Структуры и режимы течения потоков газа с частицами. Моделирование потоков газа с частицами в трубах. Установившееся движение твердых частиц. Влияние формы частиц на их движение. Неустановившееся движение твердых частиц. Влияние градиента давления в потоке на движение частиц. Несимметричное обтекание частиц. Обтекание частиц у стенки Форма и размеры дисперсных частиц. Распределение частиц по размерам.		Экзамен, вопросы 1 – 14.
ПК.11/НИ способность применять знания на практике, в том числе составлять математические	з1. основ численных методов и моделей, применяемых при решении задач баллистики и	Установившееся движение твердых частиц. Влияние формы частиц на их движение. Неустановившееся движение твердых частиц. Влияние градиента давления в		Экзамен, вопросы 3 – 14.

<p>модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата</p>	<p>гидроаэродинамики</p>	<p>потоке на движение частиц. Несимметричное обтекание частиц. Обтекание частиц у стенки. Уравнение сохранения массы. Уравнение переноса количества движения. Одномерная двухфазная модель. Определение удельной силы межфазного сопротивления. Структуры и режимы течения потоков газа с частицами. Моделирование потоков газа с частицами в трубах.</p>		
---	--------------------------	---	--	--

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.1, ОПК.5, ПК.11/НИ.

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной 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 ОПК.1, ОПК.5, ПК.11/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 экзамена

по дисциплине «Механика гетерогенных систем», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-7, второй вопрос из диапазона вопросов 8-14 (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 № 1

к экзамену по дисциплине «Механика гетерогенных систем»

1. Форма и размеры дисперсных частиц.
2. Обтекание частиц у стенки.
3. Исходя из опытных данных, построить функцию распределения частиц по размерам.

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

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет 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 0-19 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет 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 20-14 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный 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, не допускает ошибок при решении задачи,

оценка составляет 25-35 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет 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 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

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 «Механика гетерогенных систем»

1. Форма и размеры дисперсных частиц.
2. Распределение дисперсных частиц по размерам.
3. Установившееся движение твердых частиц.
4. Влияние формы частиц на их движение.
5. Неустановившееся движение твердых частиц.
6. Влияние градиента давления в потоке на движение частиц.
7. Несимметричное обтекание частиц.
8. Обтекание частиц у стенки.
9. Уравнение сохранения массы для гетерогенной среды.
10. Уравнение переноса количества движения для гетерогенной среды.
11. Одномерная двухфазная модель.
12. Определение удельной силы межфазного сопротивления.
13. Структуры и режимы течения потоков газа с частицами.
14. Моделирование потоков газа с частицами в трубах.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Механика гетерогенных систем», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам «Физические свойства гетерогенных сред» и «Движение одиночных частиц», включает 2 задания. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

- работа считается **не выполненной**, если студент выполнил работу с грубыми нарушениями требований, не защитил её и оценка составляет менее 10 баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент допускал ошибки в расчетах, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками, оценка составляет 10-12 баллов.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент выполнил курсовую работу с незначительными замечаниями: тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер; при ответе на вопросы защиты допускал принципиальные ошибки и оценка составляет 13-16 баллов.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент выполнил работу в полном объеме и на высоком уровне, не допускал ошибок при ответе на вопросы защиты и способен обосновать выбор методов расчета, оценка составляет 17-20 баллов.

3. Шкала оценки

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

1. Пример варианта контрольной работы

1. Определить средний размер твердых частиц, если известна функция распределения по размерам.
2. Определить скорость равномерного падения (скорость витания) сферической частицы в газе.
1. Определить эквивалентный диаметр и коэффициент геометрической формы для кубической частицы.
2. Определить размер частиц, осаждение которых в газе/жидкости подчиняется закону Стокса.