

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математическое моделирование физических процессов

: 24.05.07

-

,

:

: 2,

: 3 4

		3	4
1	()	3	3
2		108	108
3	, .	45	43
4	, .	18	0
5	, .	0	0
6	, .	18	36
7	, .	0	0
8	, .	2	2
9	, .	7	5
10	, .	63	65
11	(, ,)		
12			

(): 24.05.07 -

1165 12.09.2016 . , : 23.09.2016 .

: 1, ,

(): 24.05.07 -

, 17 - 4 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.17	
наличием навыков математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов исследований; в части следующих результатов обучения:	
1.	
1.	

2.

2.1

--	--

.17. 1	
1. математические модели простейших алгоритмических процессов	; ;
2. средства вычислительной техники и программные продукты	; ;
.17. 1	
3. использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для задач физико-математического моделирования, программирования, обработки данных, подготовки и редактирования документов	; ;
4. использовать языки программирования высокого уровня и прикладные программы для решения конкретных физических и математических задач	; ;
5. самостоятельно находить требуемую литературу, планировать процесс решения различных инженерных задач	; ;
6. формировать алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных компьютерных технологий	; ;

3.

3.1

: 3				
:				
1.	0	2	1, 2, 3, 4	
2. , (MathCad, Fortran, ANSYS)	0	6	1, 2, 3, 4, 5	
:				
1. -	0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	

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

3.2

		,	.		
--	--	---	---	--	--

: 3

∴
(MathCAD, Fortran, ANSYS,)

1.	Fortran	0	8	1, 2, 3, 5, 6	Fortran.
----	---------	---	---	---------------	----------

2.	MathCad	0	10	1, 2, 3, 5, 6	Mathcad.
----	---------	---	----	---------------	----------

: 4

∴
(MathCAD, Fortran, ANSYS,)

1.	MathCad	0	18	1, 2, 3, 4, 5, 6	MathCad.
----	---------	---	----	------------------	----------

<p>(),</p> <p>2 : []:</p> <p>/ . . . , . . . ; - . . . , [2015]. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. -</p> <p>/ - ; [. . . . ,] . -</p> <p>, 2016. - 19, [1] . : .. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</p>			
: 4			
1		2, 4, 6	8 0
<p>6 :</p> <p>. . . . []:</p> <p>- . . . , [2015]. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. -</p>			
2		2, 3, 5, 6	25 3
<p>7 :</p> <p>. . . . []:</p> <p>- . . . , [2015]. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. -</p>			
3		2, 4, 5	7 0
<p>5 :</p> <p>[]:</p> <p>. . . . ; - / , [2015]. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. -</p> <p>/ - ; [. . . . ,] . -</p> <p>, 2016. - 19, [1] . : .. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</p>			
4		5	5 0
<p>1 :</p> <p>[. . . . ,] . -</p> <p>, 2016. - 19, [1] . : .. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</p>			
5		4, 5	20 2
<p>(),</p> <p>5 :</p> <p>[]:</p> <p>/ . . . , . . . ; - , [2015]. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238. -</p> <p>/ - ; [. . . . ,] . -</p> <p>, 2016. - 19, [1] . : .. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</p>			

5.

(. 5.1).

5.1

	e-mail; ;

7.

1. 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
2. Трошина Г. В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad : учебное пособие / Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 84, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/troshina.pdf>
3. Кузнецов С. М. Работа в среде MathCAD. Специальные главы высшей математики : учебное пособие / С. М. Кузнецов, Б. В. Малозёмов, Н. А. Фурманова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 67, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/kusnec.pdf>
4. 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.
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. 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.

1. Гурский Д. А. Вычисления в Mathcad 12 / Д. Гурский, Е. Турбина. - СПб. [и др.], 2006. - 544 с. : ил.
2. Ивановский Р. И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD Pro : учебное пособие для вузов / Р. И. Ивановский. - М., 2003. - 430, [1] 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 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000085031
3. Оптимизация конструкции компактных теплообменников : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию по курсам: "Теплообменные устройства", "Компьютерное моделирование теплофизических процессов" и "Системы жизнеобеспечения ЛА" для 2-6 курсов специальностей 131100 и 070200 факультета летательных аппаратов дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Чичиндаев]. - Новосибирск, 2005. - 46, [1] с. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2005/2985.rar>
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. 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
6. 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>

8.2

1 Intel Visual Fortran Compiler

2 MathCAD

9.

-

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

Математическое моделирование физических процессов

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:
Системы жизнеобеспечения и оборудование летательных аппаратов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Математическое моделирование физических 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)
ПК.17/ЭИ наличием навыков математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов исследований	з1. основ математического моделирования физических процессов применительно к специальности	Алгоритмы и методы численной обработки информации Практические навыки использования системы Fortran Практические навыки использования системы MathCad Решение задач математического моделирования в среде Fortran Решение задач математического моделирования в среде MathCad Современные методы физико-математического моделирования Состав, назначение и классификация программных продуктов ПК (MathCad, Fortran, ANSYS)	Контрольные работы 1-2, задачи 1-5 РГЗ, семестр 3-4, задачи 1-10	Зачет, вопросы часть 1-2, Экзамен, вопросы часть 3-4
ПК.17/ЭИ	у1. навыки математического моделирования физических процессов применительно к специальности	Алгоритмы и методы численной обработки информации Практические навыки использования системы Fortran Практические навыки использования системы MathCad Решение задач математического моделирования в среде Fortran Решение задач математического моделирования в среде MathCad Современные методы физико-математического моделирования Состав, назначение и классификация программных продуктов ПК (MathCad, Fortran, ANSYS)	Контрольные работы 1-2, задачи 1-5 РГЗ, семестр 3-4, задачи 1-10	Зачет, вопросы часть 1-2, Экзамен, вопросы часть 3-4

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме зачета, в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.17/ЭИ.

Зачет (семестр 3), экзамен (семестр 4) проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая работа (РГР), контрольная работа. Требования к выполнению РГР, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР, контрольной работы.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая работа (РГР), контрольная работа. Требования к выполнению РГР, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР, 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 компетенции ПК.17/ЭИ, 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.

Составитель И.В. Хромова

(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Паспорт зачета

по дисциплине «Математическое моделирование физических процессов», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета (п. 4), позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. Тест состоит из 20 вопросов и оценивается по шкале от 0 до 20 баллов по 1 баллу за верный ответ.

Пример теста для зачета

Вопрос № 1: Операция вычисления конечной разности является

- Линейной**
- Не линейной

.....

2. Критерии оценки

- Ответ на тест для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы теста допускает более 10 неправильных ответов *менее 10 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы теста допускает от 7 до 9 неправильных ответов *10 - 13 баллов*.
- Ответ на тест для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы теста допускает от 3 до 5 неправильных ответов *15 - 17 баллов*.
- Ответ на тест для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы теста допускает от 0 до 2 неправильных ответов *18 - 20 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 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 балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Математическое моделирование физических процессов»

Часть 1

1. Задача и способы аппроксимации функций
2. Интерполяционный многочлен Лагранжа
3. Интерполяционная схема Эйткена
4. Конечные разности
5. Конечноразностные интерполяционные формулы
6. Обратное интерполирование
7. Понятие о разностных схемах. Аппроксимация дифференциальных уравнений
8. Аппроксимация. Устойчивость. Сходимость
9. Классификация уравнений второго порядка с частными производными. Примеры разностных схем
10. Уравнения гиперболического типа. Решение методом характеристик
11. Решение уравнения параболического типа.
12. решение уравнения эллиптического типа
13. Консервативные разностные схемы. Интегроинтерполяционный метод построения.

Часть 2

40. Ввод исходных данных с жесткого диска.
41. Вложенные логические выражения.
42. Оператор ELSEIF.
43. Оператор DIMENSION.
44. Задание типа оператора DIMENSION.
45. Ввод индексных переменных.
46. Вывод индексных переменных.
47. Хранение индексных переменных в памяти компьютера.
48. Форма записи неявного цикла.
49. Оператор цикла явного типа.
50. Оператор описания символьных переменных CHARACTER.
51. Операторы ввода символьных переменных (PARAMETER, DATA).
52. Оператор присваивания символьных переменных.
53. Оператор ввода символьных переменных READ.
54. Оператор вывода символьных переменных PRINT.
55. Символьное сложение.
56. Символьное сравнение.
57. Символьная подстрока.

Составитель И.В. Хромова

(подпись)

«___» _____ 20 г.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Математическое моделирование физических процессов», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках контрольной работы по дисциплине студенты должны решить 5 задач соответственно своему варианту, с использованием изучаемых программных средств, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Рекомендуемая структура пояснительной записки:

1. Титульный лист
2. Основная часть (решение задач согласно вариантам заданий)

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если решено менее 2 задач, оценка составляет менее 4 баллов
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решено не менее 3 задачи, оценка составляет от 4 до 6 баллов
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решено 4 задачи, оценка составляет от 7 до 8 баллов
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если решено 5 задач, оценка составляет от 9 до 10 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.

4. Пример задач контрольной работы

Задача 1: Найти корни уравнения численно. (Вариантов: 30).

Задача 2: Решить систему уравнений. (Вариантов: 30).

...

Пример задачи:

Найти корни уравнения численно

№	уравнение	№	уравнение
1	$2^x + 5x - 3 = 0; 0,5^x + 1 = (x-2)^2;$ $x - \sin x = 0,25; \ln x + (x+1)^3 = 0;$	16	$\arctg x - \frac{1}{3x^3} = 0; (x-1)^2 \cdot 2^x = 1;$ $\tg^3 x = x-1, x \cdot 2^x = 1;$
2	$x + \cos x = 1; [\log(-x)] \cdot (x+2) = -1;$ $\tg(0,58+0,1) = x^2; \sqrt{x+1} = \frac{1}{x};$	17	$2\arctg x - x + 3 = 0; x - \cos x = 0;$ $2\lg x - \frac{x}{2} + 1 = 0. x^2 - 20\sin x = 0;$
3	$5^x + 3x = 0; x^2 - 2 + 0,5^x = 0;$ $\sqrt{x} - \cos(0,387x) = 0; 3x + \cos x + 1 = 0;$	18	$3^x - 2x + 5 = 0; 2x^2 - 0,5^x - 2 = 0;$ $x \lg(x+1) = 1. \ctg x - \frac{x}{3} = 0;$
4	$2e^x \cdot 5x = 2; x \log_3(x+1) = 1;$ $\cos(x+0,5) = x^3. 2 - x = \ln x;$	19	$(x-2)^2 \cdot 2^x = 1; x^2 - 20\sin x = 0;$ $\tg(0,47x+0,2) = x^2; (x-1)^2 = \frac{1}{2}e^x;$
5	$3^{x-1} - 2 - x = 0; 3x + \cos x + 1 = 0;$ $5\sin x = x. \tg x - \frac{7}{2x+6} = 0;$	20	$e^x + x + 1 = 0; 0,5^x - 3 = (x+2)^2;$ $x^2 + 4\sin x = 0; x^2 = \ln(x+1);$
6	$2\arctg x - \frac{1}{2x^3} = 0; x^2 \cdot 2^x = 1;$ $\tg(0,5x+0,2) = x^2; (2-x)e^x = 0,5;$	21	$2^x - 3x - 2 = 0; (0,5)^x + 1 = (x-2)^2;$ $\ctg x - \frac{x}{2} = 0; 2,2x - 2^x = 0;$
7	$e^{-2x} - 2x + 1 = 0; 0,5^x - 1 = (x+2)^2;$ $x^2 \cos 2x = -1. 3x - \cos x - 1 = 0;$	22	$\arctg x + 2x - 1 = 0; (x+2)\log_2(x) = 1;$ $\sin(x+1) = 0,5x. 2x - \lg x - 7 = 0;$
8	$5^x - 6x - 3 = 0; 2x^2 - 0,5^x - 3 = 0;$ $x \lg(x+1) = 1. 5x - 8\ln x = 8;$	23	$x^2 - 4 + 0,5^x = 0; (x-2)^2 \lg(x+1) = 1.$ $\tg(0,44x+0,3) = x^2; 3x - e^x = 0;$
9	$\arctg(x-1) + 2x = 0; (x-2)^2 \cdot 2^x = 1;$ $\tg(0,5x+0,1) = x^2; x(x+1)^2 = 1;$	24	$2e^x - 2x - 3 = 0; x \log_3(x+1) = 1;$ $\cos(x+0,5) = x^3. 3x - \cos x - 1 = 0;$
10	$2\arctg x - x + 3 = 0; x^3 = \sin x;$ $2\lg x - \frac{x}{2} + 1 = 0. x^2 + 4\sin x = 0;$	25	$3^x + 2 + x = 0; x = \sqrt{\lg(x+2)};$ $5\sin x = x - 0,5. \ctg x - \frac{x}{10} = 0;$
11	$3^x + 2x - 2 = 0; [(x-2)^2 - 1]2^x = 1;$ $\ctg 1,05x - x^2 = 0; x^2 = \ln(x+1);$	26	$\arctg(x-1) + 2x - 3 = 0; (x-1)^2 \cdot 2^x = 1;$ $x^2 + 4\sin x = 0; 2x + \lg x = -0,5;$
12	$2\arctg x - 3x + 2 = 0; [\log_2(x+2)](x-1) = 1;$ $\tg(0,4x+0,3) = x^2; 2x + \cos x + 0,5;$	27	$e^{-2x} - 2x + 1 = 0; 0,5^x - 3 = -(x+1)^2;$ $x^2 \cos 2x = -1. \tg(0,36x+0,4) = x^2;$
13	$3^x + 2x - 5 = 0; x^2 - 3 + 0,5^x = 0;$ $(x-2)^2 \lg(x+1) = 1. x \lg x - 1,2 = 0;$	28	$3^x - 2x - 5 = 0; 2x^2 - 0,5^x - 3 = 0;$ $x \lg(x+1) = 1. \sin(0,5+x) = 2x - 0,5;$
14	$2e^x + 3x + 1 = 0; x \log_3(x+1) = 2;$ $\cos(x+0,3) = x^2. 1,8x^2 - \sin 10x = 0;$	29	$\arctg(x-1) + 2x = 0; (x-2)^2 \cdot 2^x = 1;$ $x^2 - 10\sin x = 0. \lg(1+2x) = 2 - x;$
15	$3^{x-1} - 4 - x = 0; (x-3)^2 \log_{0,5}(x-2) = -1;$ $5\sin x = x - 1. \ctg x - \frac{x}{4} = 0;$	30	$3^x + 5x - 2 = 0; 0,5^x + 1 = (x-2)^2;$ $21\lg x - \frac{x}{2} + 1 = 0; x + \lg(1+x) = 1,5;$

Требования к оформлению пояснительной записки

Формат А4, поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа 3,0. Шрифт набора *Times New Roman* 14 пунктов. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал 1,5.

Составитель И.В. Хромова

(подпись)

«___» _____ 20 г.

Паспорт расчетно-графической работы

по дисциплине «Математическое моделирование физических процессов», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графической работы по дисциплине студенты должны решить 10 задач соответственно своему варианту, с использованием изучаемых программных средств, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Рекомендуемая структура пояснительной записки:

1. Титульный лист
2. Основная часть (решение задач согласно вариантам заданий)

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если решено менее 4 задач, оценка составляет менее 10 баллов
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решено не менее 4 задач, оценка составляет от 10 до 12 баллов
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решено 5 - 7 задач, оценка составляет от 13 до 16 баллов
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если решено 8 и более задач, оценка составляет от 17 до 20 баллов

3. Шкала оценки

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

4. Пример задач для РГР:

Задача 1: Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью сплайн-интерполяции. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

Задача 2: Найти графическое решение уравнения. (Вариантов: 30).

Задача 3: Найти корни полинома. (Вариантов: 30).

....

Пример задачи для РГР

Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью сплайн-интерполяции. Функция задана таблично.

Вариант № 7 $x_1=0.526$, $x_2=0.453$, $x_3=0.436$

x	0.35	0.41	0.47	0.51	0.56	0.64
y	2.73951	2.30080	1.96864	1.78776	1.59502	1.34310

Требования к оформлению пояснительной записки

Формат А4, поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа 3,0. Шрифт набора *Times New Roman* 14 пунктов. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал 1,5.

Составитель И.В. Хромова

(подпись)

« _____ » _____ 20 г.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Математическое моделирование физических процессов», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета (п. 4), позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. Тест состоит из 20 вопросов и оценивается по шкале от 0 до 20 баллов по 2 балла за верный ответ.

Пример теста для экзамена

Вопрос № 1: Создание программного модуля:

- Add line
- Break
- On error

...

2. Критерии оценки

- Ответ на тест для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы теста допускает более 10 неправильных ответов *менее 20 баллов*.
- Ответ на тест для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы теста допускает от 7 до 10 неправильных ответов *20 — 26 баллов*.
- Ответ на тест для экзамена билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы теста допускает от 3 до 6 неправильных ответов *28 — 34 баллов*.
- Ответ на тест для экзамена билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы теста допускает от 0 до 2 неправильных ответов *36 - 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, 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 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 экзамену по дисциплине «Математическое моделирование физических процессов»

Часть 3

14. Каким образом обозначается программный модуль в MathCad?
15. Способы решения линейных алгебраических уравнений и систем уравнений в MathCad
16. Как можно вставить строку программного кода в уже созданную программу?
17. С помощью какого оператора осуществляется локальное присваивание?
18. Опишите последовательность действий, выполняемую при вставке условного оператора в программный код
19. Какие операторы цикла существуют в языке программирования пакета MathCad?
20. Какой оператор предназначен для досрочного завершения цикла?
21. Для чего используется оператор continue ?
22. Процедура вставки оператора цикла в программу
23. Каким образом можно выполнить дополнительную обработку ошибок при программировании в MathCad?
24. Встроенные функции MathCad для решения дифференциальных уравнений
25. Встроенные функции MathCad для решения задач оптимизации
26. Интерполяционный и регрессионный анализ в MathCad

Часть 4

27. Формат и структура простой программы на Фортране.
28. Последовательность работы с программой на Фортране.
29. Структура и тип данных в Фортране.
30. Структура и тип операторов в Фортране.
31. Оператор ввода PARAMETER.
32. Оператор ввода DATA.
33. Оператор ввода READ.
34. Оператор вывода PRINT (структура).
35. Оператор вывода PRINT (текстовая информация).
36. Оператор OPEN и WRITE.
37. Оператор форматной печати PRINT (структура).
38. X, F - спецификации.
39. I, E - спецификации.
40. Спецификации управления строкой выдачи.

Составитель И.В. Хромова

« _____ » _____ 20 _____ г. (подпись)

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Математическое моделирование физических процессов», 4 семестр

Методика оценки

В рамках контрольной работы по дисциплине студенты должны решить 5 задач соответственно своему варианту, с использованием изучаемых программных средств, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Рекомендуемая структура пояснительной записки:

1. Титульный лист
2. Основная часть (решение задач согласно вариантам заданий)

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если решено менее 2 задач, оценка составляет менее 4 баллов
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решено не менее 3 задачи, оценка составляет от 4 до 6 баллов
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решено 4 задачи, оценка составляет от 7 до 8 баллов
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если решено 5 задач, оценка составляет от 9 до 10 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.

4. Пример задач контрольной работы

Задача 1: Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью линейной интерполяции. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

Задача 2: Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью канонического интерполяционного полинома. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

...

Пример задачи:

Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью интерполяционного полинома Ньютона. Функция задана таблично.

Вариант № 1. $x_1=1.3832$, $x_2=1.3926$, $x_3=1.3866$

x	1.375	1.380	1.385	1.390	1.395	1.400
y	5.04192	5.17744	5.32016	5.47069	5.62968	5.79788

Вариант № 2. $x_1=0.308$, $x_2=0.325$, $x_3=0.312$

x	0.298	0.303	0.310	0.317	0.323	0.330
y	3.25578	3.17639	3.12180	3.04819	2.98755	2.91950

Вариант № 3. $x_1=0.608$, $x_2=0.594$, $x_3=0.631$

x	0.593	0.598	0.605	0.613	0.619	0.627
y	0.53205	0.53562	0.54059	0.54623	0.55043	0.55598

Вариант № 4. $x_1=0.115$, $x_2=0.130$, $x_3=0.164$

x	0.100	0.108	0.119	0.127	0.135	0.146
y	1.12128	1.13160	1.14594	1.15648	1.16712	1.18191

Требования к оформлению пояснительной записки

Формат А4, поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа 3,0. Шрифт набора *Times New Roman* 14 пунктов. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал 1,5.

Составитель И.В. Хромова

(подпись)

«_____» _____ 20 г.

Паспорт расчетно-графической работы

по дисциплине «Математическое моделирование физических процессов», 4 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графической работы по дисциплине студенты должны решить 10 задач соответственно своему варианту, с использованием изучаемых программных средств, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Рекомендуемая структура пояснительной записки:

1. Титульный лист
2. Основная часть (решение задач согласно вариантам заданий)

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если решено менее 4 задач, оценка составляет менее 10 баллов
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решено не менее 4 задач, оценка составляет от 10 до 12 баллов
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решено 5 - 7 задач, оценка составляет от 13 до 16 баллов
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если решено 8 и более задач, оценка составляет от 17 до 20 баллов

3. Шкала оценки

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

4. Пример задач для РГР:

Задача 1: В результате эксперимента была определена некоторая табличная зависимость. С помощью метода наименьших квадратов определить линию регрессии, рассчитать коэффициент корреляции, подобрать функциональную зависимость, заданного вида, вычислить коэффициент регрессии. Определить суммарную ошибку. (Вариантов: 30).

Задача 2: Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью интерполяционного полинома Лагранжа. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

Задача 3: Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью интерполяционного полинома Ньютона. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

....

Пример задачи для РГР

Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью интерполяционного полинома Лагранжа. Функция задана таблично.

Вариант № 7. $x_1=0.608$, $x_2=0.594$, $x_3=0.631$

x	0.593	0.598	0.605	0.613	0.619	0.627
y	0.53205	0.53562	0.54059	0.54623	0.55043	0.55598

Требования к оформлению пояснительной записки

Формат А4, поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа 3,0. Шрифт набора *Times New Roman* 14 пунктов. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал 1,5.

Составитель И.В. Хромова

(подпись)

« ____ » _____ 20 г.