

**Приложение 2 к РПД Математическое моделирование  
в технической физике  
16.04.01 Техническая физика  
Направленность (профиль) – магистерская программа  
Теплофизика и молекулярная физика  
Форма обучения – очная  
Год набора - 2019**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	<b>Кафедра</b>	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	<b>Направление подготовки</b>	16.04.01 Техническая физика
3.	<b>Направленность (профиль)</b>	магистерская программа Теплофизика и молекулярная физика
4.	<b>Дисциплина (модуль)</b>	Математическое моделирование в технической физике
5.	<b>Форма обучения</b>	очная
6.	<b>Год набора</b>	2019

**2. Перечень компетенций**

ОК-6- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОПК-1 - способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями магистратуры)
ПК-6- способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств
ПК-7- готовность осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов

## 1. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Теория математического моделирования. Концепция и основные подходы математического моделирования	ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7	принципиальные подходы к математическому моделированию процессов и систем		навыками работы в программных комплексах предназначенных для решения изучаемых задач технической физики методами разработки математических моделей	Терминологический тест
Основные этапы физико-математического моделирования	ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7	основные этапы математического моделирования	решать характерные задачи с применением компьютеров		Опрос, контрольная работа
Классификация физико-математических моделей	ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7	классификацию математических моделей	применять методы механики и теплофизике при математическом моделировании учебных задач		Опрос
Методы математического моделирования. Численные методы решения задач в технической физике.	ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7	основные методы численного моделирования в технической физике	использовать полученные знания на практике		контрольная работа
Компьютерная реализация математических моделей	ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7				Терминологический тест
Идентификация и обоснование моделей в технической физике	ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7				Доклад

## 1. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1. Терминологический тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	3	5	9

### 1.2. Опрос

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов	2	4	7

### 4.3. Контрольная работа

**7 баллов** выставляется, если студент решил все задания, правильно изложил все варианты их решения.

**4 балла** выставляется, если студент решил не менее 85% задания, правильно изложил все варианты решения.

**2 балла** выставляется, если студент решил не менее 65% задания, правильно изложил все варианты их решения.

**0 баллов** - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

### 4.4. Выступление с докладом

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
5	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>– делает выводы и обобщения;</li><li>– свободно владеет понятиями</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>– не допускает существенных неточностей;</li><li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>– аргументирует научные положения;</li><li>– делает выводы и обобщения;</li><li>– владеет системой основных понятий</li></ul>
1	<ul style="list-style-type: none"><li>– тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li><li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li><li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li><li>– слабо аргументирует научные положения;</li><li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li><li>– частично владеет системой понятий</li></ul>
0	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент не усвоил значительной части проблемы;</li><li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>– не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>
--	---

#### 4.5. Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li> <li>• при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li> </ul>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li> <li>• ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li> </ul>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;</li> <li>• обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>	<b>0</b>

#### 4.6 Пример терминологического теста:

Дайте определение и объясните суть следующих понятий:

1. Гидродинамические модели.
2. Прогнозные экономические модели.
3. Одномерные, двумерные и трехмерные модели.
4. Нестационарные модели.

**4.7 Дополнительный вопрос к тесту:** Дано уравнение  $x''+7/2x'=3g'$  постройте структурную схему по данному уравнению.

#### 4.8 Пример контрольной работы:

Разработайте имитационную модель двигателя постоянного тока в приложении Simulink системы MatLab, испытайте её для различных вариантов нагрузки, оцените результаты и сделайте вывод. Используйте *Литература*: [4, с. 166-171]

#### 4.9 Пример вопросов для опроса

1. Основные типы и классы моделей
2. Базы данных.
3. Языки и среды программирования.
4. Этапы и особенности реализации компьютерных моделей.

#### 4.10 Примерные к зачету:

1. Теория математического моделирования. Концепция и основные подходы математического моделирования.
2. Основы и концептуальные подходы к физико-математическому моделированию процессов и систем. Системный анализ в задачах математического моделирования.
3. Основные этапы физико-математического моделирования. Основные принципы организации процесса математического моделирования в нефтегазовых и строительных технологиях.
4. Постановка задач, формализация моделей, допущения и ограничения моделей, реализация моделей на компьютерах, проверка адекватности моделей, идентификация параметров модели.
5. Классификация физико-математических моделей. Основания для классификации моделей.
6. Методы математического моделирования. Численные методы решения задач в технической физике.
7. Моделирование процессов и систем на различных уровнях сложности. Одномерные, двумерные и трехмерные модели. Нестационарные модели.
8. Современные численные методы решения задач.
9. Компьютерная реализация математических моделей. Основные принципы и методы компьютерной реализации математических моделей.
10. Идентификация и обоснование моделей в технической физике.
11. Составления результатов компьютерного моделирования с известными теоретическими и расчетными данными.
12. Основы экспериментального обоснования и идентификации параметров в технической физике.
13. Примеры математического моделирования в технической физике. Компьютерное моделирование систем. Математическое моделирование в гидродинамике и теплофизике. Гидродинамические модели. Прогнозные экономические модели.
14. Моделирование скважин и трубопроводов.
15. Модели квазиодномерного течения в трубопроводах.
16. Математические модели в строительной физике. Моделирование параметров теплоносителя в системах отопления и газоснабжения.
17. Математические модели в физике. Моделирование тепломасоопереноса в ограждающих конструкциях. Тепловые режимы в помещениях.
18. Моделирование осложнений (гидротообразование, парафинообразование, солеотложение) при эксплуатации трубопроводов.
19. Моделирование в энергетике. Моделирование теплоэнергетических установок (паровые, газотурбинные, парогазовые, газопаровые установки).

**14. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**16.04.01 «Техническая физика»**  
**магистерская программа «Теплофизика и молекулярная физика»**  
(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.Б.2</b>	
Дисциплина		<b>Математическое моделирование в технической физике</b>	
Курс	<b>1</b>	семестр	<b>1</b>
Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий		
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Кириллов И. Е., канд. техн. наук, доцент	
Общ. трудоемкость- час/ЗЕТ	<b>108/3</b>	Кол-во семестров	<b>1</b>
Форма контроля	<b>зачет</b>		
ЛК <sub>общ./тек.</sub> сем.	<b>16/16</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>32/32</b>
ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>-/-</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>60/60</b>

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**  
(код, наименование)

ОК-6- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОПК-1 - способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями магистратуры)
ПК-6- способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств
ПК-7- готовность осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
	Не предусмотрен			
<b>Основной блок</b>				
ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7	Терминологический тест	2	18	По согласованию с преподавателем
ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7	Опрос	3	21	В течение семестра в рамках учебного расписания
ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7	Контрольная работа	3	21	По согласованию с преподавателем
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	

ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7	Зачет	Вопрос 1	20	В сроки сессии
		Вопрос 2	20	В сроки сессии
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<i><b>Дополнительный блок</b></i>				
ОК-6, ОПК-1, ПК-6, ПК-7	Составление опорного конспекта		<b>5</b>	По согласованию с преподавателем

Шкала оценивая в рамках бально-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.