

**Приложение 2 к РПД Современные проблемы
технической физики
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.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	16.04.01 Техническая физика
3.	Направленность (профиль)	магистерская программа Теплофизика и молекулярная физика
4.	Дисциплина (модуль)	Современные проблемы технической физики
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

1. Перечень компетенций

ОК-4- способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовностью оценивать качество результатов деятельности
ОПК-5- способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту
ПК-5-способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
ПК-8 - способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
ПК-9 - готовность принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений по направленности (профилю) программы магистратуры, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов

3. 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:	
Современные проблемы науки и техники.	ОК-4 ОПК-5 ПК-5, ПК-8, ПК-9	мировые тенденции развития естествознания и истоки современной ситуации в физике, особенности познавательной деятельности в физике начала XXI в., системные принципы, закономерности строения и механизмы эволюции пространственно-временных структур и сложных систем, критерии их сложности, условия осуществления режимов саморазвития материи и морфогенеза, условия (не)предсказуемости физических процессов, математический аппарат, используемый для их формализации и изучения	вычленять познавательные аспекты в физике: контекст актуальность, системность, многомерность, сложность, неоднозначность; применять методы анализа, сравнения и объяснения (с позиций телеономизма и множественности спектра структур-аттракторов) сложного поведения нано-, био-, физических систем, проводить оценку границ применимости логических и физических моделей, критику собственных и чужих интеллектуальных построений	навыками правильной вербализации, содержательного описания наблюдений, корректной генерализации, логического моделирования, интерпретации смысла новых явлений в физических системах, рефлексии над мыслительными процедурами и средствами верификации моделей, результатов, прогнозов	Защита рефератов Устное обсуждение проблемы
Повышение эффективности работы технических устройств	ОК-4 ОПК-5 ПК-5, ПК-8, ПК-9				
Технология «умный дом».	ПК-5				
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	ОК-4 ПК-5				
Нанотехнологии	ОК-4 ОПК-5 ПК-5, ПК-8, ПК-9				
Плазменные технологии	ОК-4				
Стратегия развития России до 2020 г	ОК-4				
Современные проблемы науки и техники.	ОК-4 ОПК-5 ПК-5, ПК-8, ПК-9				

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Критерии оценки защиты рефератов

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

4.2. Устные обсуждения проблемы

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

вать свои суждения; • обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.	
---	--

4.3. Опорный конспект

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	2
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	5

Примерный перечень вопросов промежуточной аттестации:

1. Научные познавательные модели и роль концепции самоорганизации.
2. Методологические особенности синергетики как постнеклассической науки.
3. Бифуркационная диаграмма, иллюстрирующая формообразование в кольцевом интерферометре.
4. Принцип необходимого разнообразия Эшби и мера функциональной сложности системы. Особенности моделирования сложного.
5. Смена парадигмы на рубеже XX-XXI вв. и мировоззренческое значение синергетики.
6. Процессы самоорганизации и хаотизации в нелинейных кольцевых оптических системах. Модель динамики нелинейного фазового набега в интерферометре Физо.
7. Понятие катастрофы. Понятие бифуркации, способы её описания и изучения.
8. Понятия системы, эволюции, структуры. Симметрия.
9. Понятие динамического хаоса и его роль в теории самоорганизации.
10. Необратимость и непредсказуемость последствий бифуркации (на примере возникновения ячеек Бенара).
11. Размерность Хаусдорфа-Безиковича. Понятие фрактала.
12. Понятия предельного множества, аттрактора и репеллера.
13. Пример перехода от хаоса к порядку в открытой нелинейной системе (формирование ячеек Бенара).
14. Категория сложности в аспекте самоорганизации. Понятия структурной и функциональной сложности.
15. Модельный аспект исследования сложной динамики.
16. Ячейки Бенара: аспект функциональной сложности.
17. Оценка организованности сложной системы по Лефевру.
18. Гамильтониан Хенона-Хейлеса для задачи трёх связанных тел.
19. Аксиологическая модель креативной культуры в эпоху Модернизма и Постмодернизма (по И.И. Докучаеву).
20. Явление кластеризации в системе. Синергия кластеров.
21. Понятия стохастического слоя и диффузии Арнольда.
22. Свод концепций сложности динамических систем.
23. Принцип сопряжённых подсистем Геодакяна.
24. Теория Колмогорова-Арнольда-Мозера.
25. Репликатор как агент самоорганизации. Лазер как прототип в синергетике.
26. Гипотеза Эпштейна о самоочищении как первофеномене культурных процессов.

27. Гамильтоновы системы близкие к интегрируемым и их стохастичность.
28. Понятие репликатора (лазерная мода, ген, юнговский архетип, архэ, культурный образец).

Примерная тематика рефератов:

1. Проблема атомного ядра как самая серьезная в современной физике, роль в ней проблемы урана.
2. Типы ядерных и термоядерных реакторов, утилизация радиоактивных отходов
3. Принципы и оборудование для получения низких температур, физическая природа сверхпроводимости
4. Спинтроника, физические принципы реализации, способы производства элементов
5. Физика высокотемпературной сверхпроводимости, проблемы практического использования
6. Биосовместимые материалы
7. Солнечная энергия
8. Солнечные батареи
9. Проблемы водородной энергетики
10. Автоматизированный сбор данных в системе учета и контроля ядерных материалов
11. Вопросы обеспечения безопасности при использовании ядерных технологий
12. Перевод исследовательских реакторов на низкообогащенное топливо
13. Холодная плазма в медицине
14. Нанотехнологии в автомобилестроении
15. Наноматериалы в ядерной энергетике
16. Нанотехнологии в переработке энергоносителей, Применение углеродных нанотрубок в энергетике

14. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль) – магистерская программа Теплофизика и

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.ОД.1					
Дисциплина		Современные проблемы технической физики					
Курс	1	семестр	1				
Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий						
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Николаев В.Г., доцент, канд. физ.-мат.наук, зав. кафедрой физики, биологии и инженерных технологий					
Общ. трудоемкость-час/ЗЕТ		108/3	Кол-во семестров	1	Форма контроля	Зачет	
ЛК _{общ./тек. сем.}	8/8	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	32/32	ЛБ _{общ./тек. сем.}	-/-	СРС _{общ./тек. сем.}	68/68

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-4- способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовностью оценивать качество результатов деятельности
ОПК-5- способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту
ПК-5-способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
ПК-8 - способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
ПК-9 - готовность принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений по направленности (профилю) программы магистратуры, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОК-4 ОПК-5 ПК-5, ПК-8, ПК-9	Защита рефератов	5	50	По согласованию с преподавателем

ОК-4 ОПК-5 ПК-5, ПК-8, ПК-9	Устное обсуж- дение пробле- мы	5	10	По согласованию с преподавателем
Всего:			60	
ОК-4 ОПК-5 ПК-5, ПК-8, ПК-9	Зачет	Вопрос 1	20	В сроки сессии
		Вопрос 2	20	В сроки сессии
			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОК-4 ОПК-5 ПК-5, ПК- 8, ПК-9	Составление опорного конспекта	5		По согласованию с преподавателем

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