

**Приложение 2 к РПД Физика и научно-технический прогресс**  
**16.03.01 Техническая физика**  
**Направленность (профиль) «Теплофизика»**  
**Форма обучения – заочная**  
**Год набора - 2015**

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

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	16.03.01 Техническая физика
3.	Направленность (профиль)	Теплофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Физика и научно-технический прогресс
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2015

**2. Перечень компетенций**

- способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5);
- готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6).

### 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:	
Введение. Закономерности развития науки	ОПК-3 ПК-5 ПК-6	основные этапы развития отдельных разделов физики, связь развития физики с развитием техники и других наук	сопоставлять физические представления на различных этапах развития науки, оценивать роль конкретных открытий и исследований в развитии физики, анализировать значение рассматриваемых исторических фактов с точки зрения современных физических представлений	навыками работы с исторической литературой, навыками критического анализа популярной литературы по темам, связанным с историей науки	Групповая дискуссия
Твердое состояние вещества и прикладная физика твердого тела	ОПК-3 ПК-5 ПК-6				Защита рефератов Групповая дискуссия
Прикладная оптика и атомная физика	ОПК-3 ПК-5 ПК-6				Групповая дискуссия
Практическое использование ядерной энергетики	ОПК-3 ПК-5 ПК-6				Защита рефератов Групповая дискуссия
Возобновляемые источники энергии	ОПК-3 ПК-5 ПК-6				Защита рефератов Групповая дискуссия
Использование достижений физики в теплофизике	ОПК-3 ПК-5 ПК-6				Групповая дискуссия
Использование достижений физики в радиофизике и электронике	ОПК-3 ПК-5 ПК-6				Контрольный опрос

## 4. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1 Критерии оценки защиты реферата

Баллы	Характеристики ответа студента
20	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - 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
15	- 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
10	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, 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
5	- студент не усвоил значительной части проблемы; - 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 Контрольный опрос

Преподаватель может применять **любую** из форм опроса:

- индивидуальный (ответы у доски на вопросы по содержанию изученного материала);
- фронтальный (расчленение изученного материала на сравнительно мелкие вопросы, чтобы проверить знания большего количества студентов);
- уплотненный (одновременно с устным ответом одного студента у доски три-четыре студента письменно отвечают на отдельных листках на заранее подготовленные вопросы);
- поурочный балл (выставление оценки студентам за работу в течение всего занятия: активное участие в устных опросах других студентов, ответы на вопросы преподавателя при изложении нового материала и т.д.).

**20 баллов** - за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа рассказа (лекции) преподавателя, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов;

**15 баллов** - за полный ответ на поставленный вопрос в объеме рассказа (лекции) преподавателя с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя;

**10 баллов** - за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов;

#### 4.3 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>20</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>15</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>10</b>

#### 4.4 Подготовка опорного конспекта

Подготовка материалов опорного конспекта является эффективным инструментом систематизации полученных студентом знаний в процессе изучения дисциплины.

Составление опорного конспекта представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) — опорные сигналы. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	<b>5</b>
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	<b>10</b>

## **5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **5.1 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:**

1. Задачи естествознания.
2. Классификации направления естествознания.
3. Принцип преемственности в естествознании.
4. Измерение и наблюдение.
5. Единицы измерений.
6. Физические принципы измерения основных физических величин.
7. Современное представление о пространстве.
8. Измерения пространства.
9. Геометрия пространства.
10. Время. Стрела времени.
11. Прошлое и будущее с точки зрения естествознания.
12. Обратимые и необратимые процессы.
13. Как оценить возраст Земли, Вселенной?
14. Время в теории относительности Эйнштейна.
15. Относительность одновременности.
16. Масса. Принцип эквивалентности инертной и гравитационной масс.
17. Четыре вида взаимодействия. Фундаментальные величины.
18. Законы сохранения и превращения энергии.
19. Законы сохранения и принципы симметрии.
20. Законы сохранения и их связь со свойствами пространства и времени.
21. Первое и второе начала термодинамики. Энтропия. Негэнтропия.
22. Развитие представлений о строении вещества.
23. Закон сохранения массы.
24. Закон постоянства состава.
25. Закон кратных отношений.
26. Возникновение представлений об атомарном строении вещества.

### **5.2 Примерная тематика рефератов:**

1. Физика древности. Античная наука. Античные школы. Древнегреческие атомисты.
2. Евклид, Архимед, Аристотель. Классификация наук. Развитие математики, механики и появление зачатков физики. Технологии древнего мира.
3. Наука Средней Азии в начале средних веков. Развитие науки и техники в Европе до начала научной революции XVI-XVII вв и их взаимное влияние.
4. Начало научной революции. Леонардо да Винчи, Коперник, Галилей. Возникновение нового научного мировоззрения.
5. Ньютон и его время. Обоснование механики Ньютона. Эксперименты великих физиков. Закон всемирного тяготения. Оптика Ньютона. Мировоззрение Ньютона и его роль в развитии физики.
6. Наука и техника XIII века. Учение о теплоте. Развитие учения об электричестве и магнетизме. Развитие аналитического аппарата механики.
7. Физика и техника М.В.Ломоносова. Физика и техника в России XVIII в.
8. Переворот в оптике в начале XIX в. и загадка эфира (Френеля).

9. Электромагнетизм, электрический ток и зарождение электротехники. Открытие электромагнитной индукции. М.Фарадея как достижение науднотехнического развития общества.
10. Переворот в учении о теплоте - открытие закона энергетической эквивалентности. Возникновение и развитие термодинамики.
11. Становление классической электродинамики. Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле. Связь теории и практики.
12. Развитие общей теории тепла и становление статистической физики. Больцман и его вклад в науку.
13. Развитие экспериментальной и теоретической оптики во второй половине XIX в.
14. Открытие электромагнитных волн. Г.Герц. Изобретение радио А.С.Поповым.
15. Физика в России в XIX в.
16. Открытие электрона и возникновение электронной теории. Великие опыты по электронной теории.
17. Открытие радиоактивности и ядерной структуры атома.
18. Появление гипотезы квантов и первый этап развития квантовой теории.
19. Открытие СТО. Эйнштейн, Пуанкаре, преобразование Лоренца.
20. Планетарная модель атома Резерфорда и первые успехи квантовой теории.
21. Синтез квантовой механики и открытие дуализма микромира.
22. Формирование физики атомного ядра и элементарных частиц.
23. Развитие физики твердого тела.
24. Становление и развитие советской физики.
25. Современная физическая картина мира.
26. Эволюция вселенной. Физический вакуум.
27. Пространство и время в физике и философии.
28. Об изучении основных принципов физики в средней школе.
29. Закономерности развития физики
30. Физика и современное общество

### **5.3 Примерные вопросы к опросу:**

1. Какой процесс называется обратимым, почему?
2. Приведите пример обратимого процесса.
3. Какой системой единиц измерения пользуются в России?
4. Что такое термодинамика?
5. Что она изучает?
6. Ветровая установка.
7. Низкотемпературные сверхпроводящие кабели.
8. Теплопроводящие вещества.
9. Тепловизоры (теплопотери зданий).
10. Тепловая турбина.
11. Вентиляторы.
12. Двигатель внутреннего сгорания.
13. Экодом.
14. Паровой двигатель.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) – Теплофизика

(код, направление, профиль)

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.В.ДВ.1.1</b>	
Дисциплина		<b>Физика и научно-технический прогресс</b>	
Курс	<b>4, 5</b>	семестр/сессия	<b>8, 9</b>
Кафедра		<b>Физики, биологии и инженерных технологий</b>	
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		<b>180/5</b>	Кол-во семестров
			<b>2</b>
		Форма контроля	<b>зачет с оценкой</b>
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>10/10</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>14/14</b>
		ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>-/-</b>
		СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>152/152</b>

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

(код, наименование)

- способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5);
- готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
Не предусмотрен				
<b>Основной блок</b>				
ОПК-3; ПК-5; ПК-6	Групповая дискуссия	1	20	В течение семестра
ОПК-3; ПК-5; ПК-6	Защита реферата	1	20	В течение семестра
ОПК-3; ПК-5; ПК-6	Контрольный опрос	1	20	В течение семестра
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ОПК-3; ПК-5; ПК-6	зачет с оценкой	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<b>Дополнительный блок</b>				
ОПК-3; ПК-5; ПК-6	Подготовка опорного конспекта		<b>10</b>	По согласованию с преподавателем

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