



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профес-
сионального образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ В.К. Ильин
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М.1.В.2 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

(указывается индекс и наименование дисциплины согласно учебному плану в соответствии с ФГОС ВПО)

Направление подготовки _____ 223200.68 Техническая физика _____

(указывается код и наименование)

Профиль подготовки _____ Теплофизика _____

Квалификация (степень) выпускника _____ магистр _____

Форма обучения _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

г. Казань
2013

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1. Цели и задачи

Цель освоения дисциплины «**Современные проблемы технической физики**» – акцентировать внимание студентов на ключевых изменениях и тенденциях в технической физике, показать возможности применения достижений на практике. В задачи дисциплины входит отразить существующие новейшие технологии и проблемы разработки и внедрения новых технических устройств в России и мире. Убедить в необходимости снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к вариативной части общенаучного цикла М1 основной образовательной программы подготовки магистра по программе «Теплофизика» направления 223200.68 «Техническая физика».

Дисциплина «Современные проблемы технической физики» базируется на следующих дисциплинах: «Термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен», «Физика твердого тела», «Физика плазмы» и др. Изучаемая дисциплина находится на стыке наук и представляет собой обобщение накопленных знаний в области технической физики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Современные проблемы технической физики» формируются следующие компетенции и их составляющие:

– способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, пополнению своих знаний в области современных проблем технической физики и смежных наук, готовность к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-2);

– способность вскрыть физическую, естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, провести их качественный и количественный анализ (ПК-4);

– 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-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать:

- методологические теории и принципы современной технической физики;

- историю развития и современные проблемы технической физики, их философско-этический контекст, связь с другими разделами естествознания.

2. Уметь:

- осуществлять методологическое обоснование научного исследования;
- осуществлять поиск научно-технической и образовательной информации.

3. Владеть:

- методологией научных исследований;
- навыками логико-методологического анализа;
- интерпретацией результатов научного исследования.

4. Структура и содержание дисциплины «Современные проблемы технической физики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Структура дисциплины

Вид учебной работе	Всего часов	из них, проводимых в интерактивной форме	семестры			
			3			
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	180	30	180			
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:	60	30	60			
Лекции (Лк)	15		15			
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)	45	30	45			
Лабораторные работы (ЛР)						
и(или) другие виды аудиторных занятий						
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:	120		120			
Курсовой проект (работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
и (или) другие виды самостоятельной работы	84		84			
ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, Э – экзамен)			36 Э			

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	ПЗ	ЛР	Самост работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Современные проблемы науки и техники.	20	3	2	6	–	12	Устный опрос, тест
2.	Повышение эффективности работы технических устройств	20	3	2	6	–	12	Оценка семинарского доклада, типовые задания
3.	Концепция «интеллектуальное здание».	22	3	2	8	–	12	Устный опрос, оценка семинарского доклада
4.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	24	3	4	8	–	12	Оценка семинарского доклада, контрольная работа
5.	Нанотехнологии	20	3	2	6	–	12	Устный опрос, оценка семинарского доклада
6.	Плазменные технологии	22	3	2	8	–	12	Тест
7.	Стратегия развития России до 2020 г	16	3	1	3	–	12	Устный опрос
8.	Экзамен	36	–	–	–	–	36	–
	Итого:	180	–	15	45	–	120	–

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1

Роль науки в современной цивилизации. Виды наук. Уровни научного знания. Общие закономерности формирования научных теорий. Фундаментальные и прикладные исследования. Новейшие достижения фундаментальной науки и возможности их использования в практике.

Раздел 2

Повышение эффективности работы технических устройств. Способы повышения эффективности работы энергетического оборудования на примере теплообменных аппаратов. Интенсификация теплообмена.

Раздел 3

Концепция «интеллектуальное здание». Системы автоматизированного управления. Проблемы внедрения и эксплуатации.

Раздел 4

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Альтернативная энергетика. Комбинированное производство продукции и энергии. Биопроизводство и энергетика. Ветровая энергия. Энергия воды. Энергия океана. Солнечная энергия. Геотермальные источники. Водородное топливо. Управляемый термоядерный синтез.

Раздел 5

Понятие «нанотехнологии». История и перспективы развития нанотехнологий. Цели и области применения. Создание новых устройств и материалов с заданными свойствами.

Раздел 6

Плазменные технологии. Низкотемпературная плазма, ее получение, использование в энергоемких производствах. Плазма в МГД-генераторах. Использование плазменных технологий для изменений свойств материалов.

Раздел 7

Стратегия развития России до 2020 г. Приоритетные направления развития науки и техники.

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема практических (семинарских) занятий	Семестр	Номер раздела курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1.	Фундаментальные и прикладные исследования в России и мире. Новейшие достижения фундаментальной науки и возможности их использования на практике.	3	1	6
2.	Повышение эффективности работы технических устройств. Способы повышения эффективности работы энергетического оборудования.	3	2	6
3.	Концепция «Умный дом». Разработка и презентация собственного проекта.	3	3	8
4.	Нетрадиционные источники энергии. Виды нетрадиционных источников энергии, проблемы их применения.	3	4	8
5.	Современные проблемы нанотехнологий. Существующие технологические решения с использованием наноматериалов. Создание новых материалов и устройств.	3	5	6
6.	Плазменные технологии.	3	6	8
7.	Стратегия развития России до 2020 г.	3	7	3
	Итого:	–	–	45

4.5. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.6. Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

№ п/п	Раздел дисциплины, участвующий в формировании компетенций	Часов в на раздел	Количество компетенций			
			ОК-2	ПК-4	ПК-6	Общее количество компетенций
1.	Современные проблемы науки и техники.	20	У	З,В	З,В	3
2.	Повышение эффективности работы технических устройств	20	У	З,В	З,В	3
3.	Концепция «интеллектуальное здание».	22	У	З,В	З,В	3
4.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	24	У	З,В	З,В	3
5.	Нанотехнологии	20	У	З,В	З,В	3
6.	Плазменные технологии	22	У	З,В	З,В	3
7.	Стратегия развития России до 2020 г	16	У	З,В	З,В	3

(Сумма компетенций, сформированных каждым разделом, соотношенная с часами на изучение данного раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов отведенных на разделы).

Условные обозначения: З – знать,
У – уметь,
В – владеть.

5.Образовательные технологии

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1.	Современные проблемы науки и техники.	ОК-2, ПК-4, ПК-6	Семинарские занятия с использованием компьютерных визуальных средств	Устный опрос, тест
2.	Повышение эффективности работы технических устройств	ОК-2, ПК-4, ПК-6	Семинарские занятия с использованием компьютерных визуальных средств	Оценка семинарского доклада, типовые задания
3.	Концепция «интеллектуальное здание».	ОК-2, ПК-4, ПК-6	Семинарские занятия с использованием компьютерных визуальных средств	Устный опрос, оценка семинарского доклада
4.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	ОК-2, ПК-4, ПК-6	Семинарские занятия с использованием компьютерных визуальных средств	Оценка семинарского доклада, контрольная работа
5.	Нанотехнологии	ОК-2, ПК-4, ПК-6	Семинарские занятия с использованием компьютерных визуальных средств	Устный опрос, оценка семинарского доклада
6.	Плазменные технологии	ОК-2, ПК-4, ПК-6	Семинарские занятия с использованием компьютерных визуальных средств	Тест
7.	Стратегия развития России до 2020 г	ОК-2, ПК-4, ПК-6	Семинарские занятия с использованием компьютерных визуальных средств	Устный опрос

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Тематика рефератов, расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ)

Тема 3 Концепция «интеллектуальное здание».

Разработка проекта «умный дом».

6.2. Примеры контрольных вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Раздел 4 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Пример теста:

К альтернативным источникам энергии относят:

- Энергию биомассы
- Энергию, получаемую в результате сжигания угля
- Солнечную энергию
- Энергию, получаемую в результате сжигания газа

Тема 3 Концепция «интеллектуальное здание».

Разработка проекта «умный дом».

6.3. Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1.	Современные проблемы науки и техники.	3	1	12
2.	Повышение эффективности работы технических устройств	3	2	12
3.	Концепция «интеллектуальное здание».	3	3	12
4.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	3	4	12
5.	Нанотехнологии	3	5	12
6.	Плазменные технологии	3	6	12
7.	Стратегия развития России до 2020 г	3	7	12
	Итого:	–	–	84

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература:

Учебная литература:

1. В.Г. Родионов. Энергетика: Проблемы настоящего и возможности будущего. Из-во: ЭНАС, 2010. – 352 с. (Электронный ресурс: e.lanbook.com).
2. И.М. Ибрагимов, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров: Основы компьютерного моделирования наносистем. Из-во: Лань, 2010. – 384 с. (Электронный ресурс: e.lanbook.com).
3. Ю.Д. Сибикин. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие для вузов/Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: Кнорус, 2010. – 232 с.: ил.

7.2. Дополнительная литература:

1. Е.А. Федорищева. Энергетика: проблемы и перспективы: учебное пособие/Е.А. Федорищева. – 2-е изд., испр. и доп.. – М.: Высш. шк., 2008. – 151 с.
2. Т.О Шинкевич. Альтернативные источники тепло-энергоснабжения (ядерная и термоядерная энергетика): учебное пособие/Т.О. Шинкевич, О.П. Шинкевич. – Казань: КГЭУ, 2010. – 164 с.
3. Ю.Н. Туманов. Плазменные и высокочастотные процессы получения и обработки материалов в ядерном топливном цикле: настоящее и будущее/Ю.Н. Туманов. – М.: Физматлит, 2003. – 760 с.
4. Сторожук О.А. Моделирование и вариантное прогнозирование развития техники. Из-во: Машиностроение, 2005 – 252 с.

7.3. Периодические издания:

1. Nanotechnologies in Russia, PLEIADES PUBLISHING
2. Энергосберегающие технологии. Альтернативные источники энергии.
3. Science First Hand

7.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru/window>
2. <http://www.globalaffairs.ru>
3. <http://esco-ecosys.narod.ru/>
4. <http://elementy.ru/lib>
5. <http://www.sibran.ru/alfw.htm>
6. www.ras.ru

7. <http://www.rodon.org/society-121018111508> – Научно-технический прогресс и всемирная тирания

7.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины:
мультимедийные средства; наборы слайдов
* * *

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению подготовки

223200.68 Техническая физика
и соответствует профилю подготовки Теплофизика

Автор _____ _стар. препод. __Соловьева О.В.

Рецензент(ы): _____ __д. х. н., проф. __Халитов Ф.Г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании методического совета кафедры

__ТОТ____ от _____ 20__ г., протокол №_____.
название кафедры

Заведующий кафедрой ТОТ

подпись

__к. ф. –м. н., доцент__Харчук С.И.
ученая степень (звание), расшифровка подписи

« ____ » _____ 20__ г.

Директор института теплоэнергетики

подпись

Д.х.н.,проф. Чичирова Н.Д.
ученая степень (звание), расшифровка подписи

« ____ » _____ 20__ г.

Согласовано:

Зав. библиотекой

Соколова И.В.

« ____ » _____ 20__ г.