

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Семинар по физике плазмы Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 16.03.01 - Техническая физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Лучкин А.Г. , Файрушин Ильназ Изаилович

Рецензент(ы):

Кашапов Н.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Кашапов Н. Ф.

Протокол заседания кафедры No _____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:

Протокол заседания УМК No _____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No 86817018

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Лучкин А.Г. кафедра технической физики и энергетики Инженерный институт, AGLuchkin@kpfu.ru; Файрушин Ильназ Изаилович

1. Цели освоения дисциплины

Формирование у студентов знаний о тепловых явлениях, основных подходах и методах их изучения, направлениях практического использования

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 16.03.01 Техническая физика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Дисциплины Б1.ВДВ.4 "Семинар по физике плазмы" входит в цикл Б1 подготовки бакалавров по направлению 160301 "Техническая физика" и является обязательным для изучения студентами по профилю "Прикладная физика плазмы и УТС".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
ОК-7 (общекультурные компетенции)	Способность к самоорганизации и самообразованию.
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	способность демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности.
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже технической физики
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность творчески подходить к решению любых актуальных социальных, бытовых и профессиональных проблем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- критерии существования плазмы;
- уравнения описывающие свойства плазмы;
- механизмы возникновения плазмы и ионизованного газа.

2. должен уметь:

определять тип низкотемпературной плазмы;
 решать уравнения описывающие кинетику и состав плазмы и ионизованного газа;
 решать уравнения описывающие процессы переноса излучения в газе и плазме.

3. должен владеть:

основными подходами и методами теории плазменного состояния вещества;
 способами получения низкотемпературной плазмы.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Оценивать тенденции развития теории теплообмена, усовершенствования плазменных установок.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Кинетическое уравнение Больцмана	5	1	0	18	0	
2.	Тема 2. Заряженные частицы в газе	5	0	0	18	0	
3.	Тема 3. Волны в плазме	5		0	18	0	
4.	Тема 4. Процессы с участием заряженных частиц в газе	6		0	10	0	
5.	Тема 5. Распространение излучения в газе	6		0	10	0	
6.	Тема 6. Некоторые свойства газового разряда	6		0	12	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			0	86	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Кинетическое уравнение Больцмана

практическое занятие (18 часа(ов)):

Свойства кинетического уравнения. Коэффициенты переноса в газах. Перенос импульса и тепла в газах. Уравнение Фоккера-Планка. Диффузия и направление движение частиц в газе.

Тема 2. Заряженные частицы в газе

практическое занятие (18 часа(ов)):

Свойства слабоионизованной плазмы, обусловленные заряженными частицами. Статистическая физика слабоионизованного газа. Движение электронов в газе во внешнем поле. Плазма во внешних полях.

Тема 3. Волны в плазме

практическое занятие (18 часа(ов)):

Малые колебания в плазме. Затухание и раскачка волн в плазме. Нелинейные явления в плазме.

Тема 4. Процессы с участием заряженных частиц в газе

практическое занятие (10 часа(ов)):

Движение ионов в газе во внешнем поле. Диффузия заряженных частиц в газе во внешнем поле. Образование заряженных частиц в слабоионизованной плазме. Рекомбинация заряженных частиц в плазме

Тема 5. Распространение излучения в газе

практическое занятие (10 часа(ов)):

Равновесие излучения с газом. Перенос резонансного излучения в газе. Перенос инфракрасного излучения в слое молекулярного газа.

Тема 6. Некоторые свойства газового разряда

практическое занятие (12 часа(ов)):

Положительный столб разряда в диффузионном режиме. Положительный столб разряда низкого давления. Условия зажигания слаботочного разряда.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Кинетическое уравнение Больцмана	5	1	подготовка к отчету	6	отчет
2.	Тема 2. Заряженные частицы в газе	5	0	подготовка к реферату	6	реферат

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Волны в плазме	5		подготовка к реферату	6	реферат
4.	Тема 4. Процессы с участием заряженных частиц в газе	6		подготовка к отчету	13	отчет
5.	Тема 5. Распространение излучения в газе	6		подготовка к реферату	13	реферат
6.	Тема 6. Некоторые свойства газового разряда	6		подготовка к отчету	14	отчет
	Итого				58	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: семинарские занятия с представлением презентаций и обсуждения проработанного материала, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

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

Тема 1. Кинетическое уравнение Больцмана

отчет , примерные вопросы:

Составить отчет по литературным источникам, в которых исследуются свойства кинетического уравнения Составить отчет по литературным источникам, в которых описываются методы определения коэффициентов переноса в газах. Составить отчет по литературным источникам, в которых изучается перенос импульса и тепла в различных газах. Составить отчет по литературным источникам, в которых применяется Уравнение Фоккера-Планка. Составить отчет по литературным источникам, в которых ставится задача определения диффузии и направления движение частиц в газе.

Тема 2. Заряженные частицы в газе

реферат , примерные темы:

Написать реферат на темы Свойства слабоионизованной плазмы газовых разрядов, обусловленные заряженными частицами. Приложения статистической физики слабоионизованного газа. Движение электронов в газе во внешнем поле и его особенности. Плазма во внешних электрических, магнитных и скрещенных полях.

Тема 3. Волны в плазме

реферат , примерные темы:

Написать реферат на темы Малые колебания в плазме газовых разрядов. Как происходит затухание и раскачка волн в плазме. Использование нелинейных явлений в плазме.

Тема 4. Процессы с участием заряженных частиц в газе

отчет , примерные вопросы:

Составить отчет по литературным источникам, в которых описывается движение ионов в газе во внешнем поле. Составить отчет по литературным источникам, в которых исследуется диффузия заряженных частиц в газе во внешнем поле. Составить отчет по литературным источникам, в которых определяются причины образования заряженных частиц в слабоионизованной плазме. Составить отчет по литературным источникам, в которых применяется рекомбинация заряженных частиц в плазме

Тема 5. Распространение излучения в газе

реферат , примерные темы:

Написать реферат на темы Применение равновесия излучения с газом. Перенос резонансного излучения в газе при наличии внешних полей. Использование переноса инфракрасного излучения в слое молекулярного газа.

Тема 6. Некоторые свойства газового разряда

отчет , примерные вопросы:

Составить отчет по литературным источникам, в которых описывается положительный столб разряда в диффузионном режиме. Составить отчет по литературным источникам, в которых применяется положительный столб разряда низкого давления. Составить отчет по литературным источникам, в которых исследуются условия зажигания слаботочного разряда.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Уравнение Фоккера-Планка.
2. Свойства слабоионизованной плазмы, обусловленные заряженными частицами.
3. Статистическая физика слабоионизованного газа.
4. Движение электронов в газе во внешнем поле. Плазма во внешних полях.
5. Малые колебания в плазме.
6. Затухание и раскачка волн в плазме.
7. Нелинейные явления в плазме.
8. Движение ионов в газе во внешнем поле. Диффузия заряженных частиц в газе во внешнем поле.
9. Образование заряженных частиц в слабоионизованной плазме. Рекомбинация заряженных частиц в плазме.
10. Равновесие излучения с газом. Перенос резонансного излучения в газе.
11. Перенос инфракрасного излучения в слое молекулярного газа.
12. Положительный столб разряда в диффузионном режиме.
13. Положительный столб разряда низкого давления.
14. Условия зажигания слаботочного разряда.

7.1. Основная литература:

1. Рожанский В.А. Теория плазмы. "Лань" Издательство: ISBN 978-5-8114-1233-4: 2012: 1-е Издание: 320 стр.
<http://e.lanbook.com/view/book/2769/>
2. В.Е. Голант, А.П. Жилинский, И.Е. Сахаров. Основы физики плазмы. Изд.-во: "Лань". 2011. -448 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/1550/>
3. А.А. Кудрявцев, А.С. Смирнов, Л.Д. Цендин. Физика тлеющего разряда. -Изд.-во: "Лань". 2010 .-512 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/552/>

7.2. Дополнительная литература:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Аудитория, оборудованная мультимедийным проектором для проведения семинаров.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 16.03.01 "Техническая физика" и профилю подготовки не предусмотрено.

Автор(ы):

Лучкин А.Г. _____

Файрушин Ильназ Изаилович _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кашапов Н.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.