

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Семинар по механике жидкости, газа и плазмы Б2.ДВ.1

Направление подготовки: 223200.62 - Техническая физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ларионов В.М.

**Рецензент(ы):**

-

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## 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) профессор, д.н. (доцент) Ларионов В.М. Кафедра технической физики и энергетики Отделение физики, Victor.Larionov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Формирование у студентов знаний и навыков, относящихся к процессам происходящим при движении газа с различной степенью ионизации

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 223200.62 Техническая физика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7, 8 семестры.

Семинар по механике жидкости, газа и плазмы Б2 ДВ1 является дополнением к основной дисциплине "механика жидкости, газа и плазмы" Б3 В1, входит в цикл Б2 подготовки бакалавров по направлению 223200 "техническая физика" и является обязательным для студентов профиля "прикладная физика плазмы и управляемый термоядерный синтез"

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности
ОК-2 (общекультурные компетенции)	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
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры)
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
ПК-9 (профессиональные компетенции)	Способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

уравнения, описывающие движение газа с различной степенью ионизации;  
характер и картину течения ионизированного газа при взаимодействии с потоком нейтрального газа и в случае натекания на твёрдую поверхность.

2. должен уметь:

применять методы механики сплошной среды и низкотемпературной плазмы к решению практических задач;

выполнять расчеты параметров течений ионизированного газа;

оценивать устойчивость движения плазмы.

3. должен владеть:

математическим аппаратом механики жидкости, газа и плазмы;

навыками проведения расчетов течений ионизированного газа, в том числе при наличии электромагнитного поля;

проводить теоретическое исследование процесса движения ионизированного газа, в том числе при наличии электромагнитного поля;

выполнять физико-технические расчеты применительно к конкретным экспериментальным и промышленным установкам.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 7 семестре; зачет в 8 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. Процессы диффузии в частично и полностью ионизированной плазме	7	1-8	0	8	0	реферат
2.	Тема 2. Понятие равновесия и устойчивости плазмы, виды неустойчивости.	7	9-13	0	8	0	отчет
3.	Тема 3. Колебания в плазме, ионно-звук, ионно-ударные волны.	7	14, 15, 16	0	8	0	отчет
4.	Тема 4. Затухание Ландау, его физический смысл.	7	9, 10, 11	0	8	0	отчет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Взаимодействие плазмы с потоком ионизированного газа, распыление плазмы.	8	12-16	0	10	0	реферат
6.	Тема 6. Взаимодействие плазмы с потоком электронейтрального газа, струйное течение.	8	17-18	0	12	0	реферат
7.	Тема 7. Основы теории движения полностью ионизированного высокотемпературного газа.	8	17-18	0	10	0	реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			0	64	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Процессы диффузии в частично и полностью ионизированной плазме

###### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Процессы диффузии в частично и полностью ионизированной плазме

##### Тема 2. Понятие равновесия и устойчивости плазмы, виды неустойчивости.

###### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Понятие равновесия и устойчивости плазмы, виды неустойчивости.

##### Тема 3. Колебания в плазме, ионно-звук, ионно-ударные волны.

###### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Колебания в плазме, ионно-звук, ионно-ударные волны.

##### Тема 4. Затухание Ландау, его физический смысл.

###### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Затухание Ландау, его физический смысл.

##### Тема 5. Взаимодействие плазмы с потоком ионизированного газа, распыление плазмы.

###### **практическое занятие (10 часа(ов)):**

Взаимодействие плазмы с потоком ионизированного газа, распыление плазмы.

##### Тема 6. Взаимодействие плазмы с потоком электронейтрального газа, струйное течение.

###### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

Взаимодействие плазмы с потоком электронейтрального газа, струйное течение.

##### Тема 7. Основы теории движения полностью ионизированного высокотемпературного газа.

###### **практическое занятие (10 часа(ов)):**

Основы теории движения полностью ионизированного высокотемпературного газа.

### 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. Процессы диффузии в частично и полностью ионизированной плазме	7	1-8	подготовка к реферату	4	реферат
2.	Тема 2. Понятие равновесия и устойчивости плазмы, виды неустойчивости.	7	9-13	подготовка к отчету	6	отчет
3.	Тема 3. Колебания в плазме, ионно-звук, ионно-ударные волны.	7	14, 15, 16	подготовка к отчету	6	отчет
4.	Тема 4. Затухание Ландау, его физический смысл.	7	9, 10, 11	подготовка к отчету	6	отчет
5.	Тема 5. Взаимодействие плазмы с потоком ионизированного газа, распыление плазмы.	8	12-16	подготовка к реферату	8	реферат
6.	Тема 6. Взаимодействие плазмы с потоком электронейтрального газа, струйное течение.	8	17-18	подготовка к реферату	8	реферат
7.	Тема 7. Основы теории движения полностью ионизированного высокотемпературного газа.	8	17-18	подготовка к реферату	6	реферат
	Итого				44	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: семинарские занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

Список контрольных вопросов, задания для практических занятий и самостоятельной работы, а также методические материалы в форме ЭОР размещены в интернете на сайте Института Физики.

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

#### 7.1. Основная литература:

Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Гидродинамика. М.: Физматлит, 2003. 736 с.

Ландау, Л. Д., Лифшиц, Е. М. Электродинамика сплошных сред - М.: Физматлит, 2003. - 656 с.  
Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа: / Л.Г. Лойцянский. - 7-е изд., испр. -М.: Дрофа, 2003. -840 с.  
Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя / Г. Шлихтинг; пер. Г.А. Вольперт. - М.: Наука, 1974. - 711 с.

## **7.2. Дополнительная литература:**

Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика: В 2-х ч.: учебное руководство / Г.Н. Абрамович. -5-е изд., перераб.и доп. - Москва: Наука, 1991. - 597с.  
Ларионов В.М. Введение в гидродинамику. Учебное пособие / В.М. Ларионов, С.Е. Филипов. - Казань: Казанский государственный университет, 2010. - 108 с.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Семинар по механике жидкости, газа и плазмы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 223200.62 "Техническая физика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Ларионов В.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.