

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 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

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Лучкин А.Г.

Рецензент(ы): Кашапов Н.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Кашапов Н. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-4	способностью 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	способностью демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности
ПК-5	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

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

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.

Должен владеть:

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

Должен демонстрировать способность и готовность:

Оценивать тенденции развития теории теплообмена, усовершенствования плазменных установок.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.01 "Техническая физика (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 72 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Кинетическое уравнение Больцмана	5	0	18	0	6
2.	Тема 2. Заряженные частицы в газе	5	0	18	0	6
3.	Тема 3. Волны в плазме	5	0	18	0	6
4.	Тема 4. Процессы с участием заряженных частиц в газе	5	0	6	0	6
5.	Тема 5. Распространение излучения в газе	5	0	6	0	6
6.	Тема 6. Некоторые свойства газового разряда	5	0	6	0	6
	Итого		0	72	0	36

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Кинетическое уравнение Больцмана

Рассматриваются свойства кинетического уравнения в общем и частном виде.

Определяются коэффициенты переноса в газах.

Обсуждается вопрос переноса импульса и тепла в газах.

Проводится вывод уравнения Фоккера-Планка. Обсуждаются следствия данного уравнения.

Исследуется процесс диффузии и направление движения частиц в газе.

Тема 2. Заряженные частицы в газе

Рассматриваются свойства слабоионизованной плазмы, обусловленные заряженными частицами.

Обсуждается вопрос статистической физики слабоионизованного газа.

Определяются зависимости характеристик движения электронов в газе во внешнем поле.

Исследуется поведение плазма во внешних полях: электрическом, магнитном, электромагнитном.

Тема 3. Волны в плазме

Исследуется процесс малых колебаний в плазме. Инициация малых колебаний в плазме. Скорость распространения малых колебаний в плазме. Другие параметры малых колебаний в плазме.

Рассматриваются затухание и раскачка волн в плазме. Скорость затухание и раскачка волн в плазме. Другие параметры затухание и раскачка волн в плазме.

Нелинейные явления в плазме.

Тема 4. Процессы с участием заряженных частиц в газе

Решается задача определения движения ионов в газе во внешнем поле. Определение сил, влияющих на движения ионов в газе во внешнем поле. Определение траектории движения 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

Исследуется процесс установления равновесия излучения с газом. Рассматриваются силы приводящие к установлению равновесия излучения с газом.

Обсуждается вопрос переноса резонансного излучения в газе. Излучение, поглощение, рассеяние.

Перенос инфракрасного излучения в слое молекулярного газа. Излучение, поглощение, рассеяние.

Тема 6. Некоторые свойства газового разряда

Рассматривается положительный столб разряда в диффузионном режиме. Получение положительного столба разряда в диффузионном режиме. Характеристики положительного столба разряда в диффузионном режиме. Положительный столб разряда низкого давления. Получение и характеристики. Условия зажигания слаботочного разряда.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ОК-6	1. Кинетическое уравнение Больцмана
2	Устный опрос	ОК-7	2. Заряженные частицы в газе
3	Письменная работа	ПК-5, ОПК-4	3. Волны в плазме
4	Письменная работа	ПК-5, ОПК-7, ОПК-4	4. Процессы с участием заряженных частиц в газе 5. Распространение излучения в газе
5	Устный опрос	ОК-7	6. Некоторые свойства газового разряда
	Зачет	ОК-6, ОК-7, ОПК-4, ОПК-7, ПК-5	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1 2 5
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3 4
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

1. Перечислите свойства кинетического уравнения.
2. Что означают коэффициенты переноса в газах?
3. Опишите перенос импульса и тепла в газах.
4. Каков физический смысл уравнения Фоккера-Планка.
5. Как связаны диффузия и направление движение частиц в газе.
6. Перечислите свойства слабоионизованной плазмы, обусловленные заряженными частицами.
7. Какие основные зависимости статистической физики слабоионизованного газа?
8. Опишите движение электронов в газе во внешнем поле.
9. Как ведет себя плазма во внешних полях?
10. Выведите кинетическое уравнение Больцмана.

2. Устный опрос

Тема 2

1. Опишите движение ионов в газе во внешнем поле.
2. Дайте характеристику диффузии заряженных частиц в газе во внешнем поле.
3. Как образуются заряженные частицы в слабоионизованной плазме?
4. Каков процесс рекомбинации заряженных частиц в плазме?
5. Равновесие излучения с газом.
6. Как происходит перенос резонансного излучения в газе?
7. Каковы особенности переноса инфракрасного излучения в слое молекулярного газа?
8. Виды взаимодействия заряженных частиц в газе.
9. Проводимость заряженных частиц в газе.
10. Перезарядка частиц в газе.

3. Письменная работа

Тема 3

1. Траектория заряженных частиц в газе.
2. Физическая модель движения заряженных частиц в газе.
3. Сечение столкновения при движении заряженных частиц в газе.
4. Рассеяние заряженных частиц в газе.
5. Вероятность рассеяние заряженных частиц в газе.
6. Длина свободного пробега заряженных частиц в газе.
7. Законы сохранения для заряженных частиц в газе.
8. Дрейфовое движение заряженных частиц.
9. Явления переноса заряженных частиц в газе.
10. Диффузия заряженных частиц в газе.

4. Письменная работа

Темы 4, 5

1. Перечислите виды газовых разрядов
2. Назовите принципиальные отличия газовых разрядов
3. Опишите положительный столб тлеющего разряда.
4. Чем отличается положительный столб разряда в диффузионном режиме?
5. Постройте вольт-амперную характеристику положительного столба разряда низкого давления.
6. Приведите зависимость мощностных характеристик разряда от давления.
7. Назовите условия зажигания слаботочного разряда.
8. Каковы особенности горения слаботочного разряда?
9. Охарактеризуйте основные методы исследования газовых разрядов
10. Какие особенности газовых разрядов применяются в промышленности?

5. Устный опрос

Тема 6

1. Перечислите условия малости колебаний в плазме.
2. Выведите дисперсионные уравнения для продольных волн малой амплитуды.
3. Выведите дисперсионные уравнения для поперечных волн малой амплитуды.
4. Как связан тензор проводимости с тензором диэлектрической проницаемости?
5. В чем суть метода малых колебаний в плазме?
6. Рассмотрите случай распространения колебаний в идеальной холодной плазме без пучков.
7. Опишите затухание волн в плазме.
8. Опишите раскачку волн в плазме.
9. Перечислите нелинейные явления в плазме.
10. Назовите причины нелинейных явлений в плазме.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Свойства кинетического уравнения.
2. Коэффициенты переноса в газах.
3. Перенос импульса и тепла в газах.
4. Уравнение Фоккера-Планка.
5. Диффузия и направление движение частиц в газе.
6. Свойства слабоионизованной плазмы, обусловленные заряженными частицами.
7. Статистическая физика слабоионизованного газа.
8. Движение электронов в газе во внешнем поле.
9. Плазма во внешних полях.
10. Малые колебания в плазме.

11. Затухание и раскачка волн в плазме.
12. Нелинейные явления в плазме.
13. Движение ионов в газе во внешнем поле.
14. Диффузия заряженных частиц в газе во внешнем поле.
15. Образование заряженных частиц в слабоионизованной плазме.
16. Рекомбинация заряженных частиц в плазме
17. Равновесие излучения с газом.
18. Перенос резонансного излучения в газе.
19. Перенос инфракрасного излучения в слое молекулярного газа.
20. Положительный столб разряда в диффузионном режиме.
21. Положительный столб разряда низкого давления.
22. Условия зажигания слаботочного разряда.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
		2	10
		5	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10
		4	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Кудрявцев А. А. Физика тлеющего разряда [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кудрявцев, А. С. Смирнов, Л. Д. Цендин. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 512 с. - ISBN 978-5-8114-1037-8 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/552>. - Загл. с экрана.

2. Рожанский В. А. Теория плазмы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Рожанский. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1233-4 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2769>. - Загл. с экрана.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Устный опрос проводится в часы аудиторной работы. Устный опрос нацелен на экспресс-проверку остаточных знаний. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
письменная работа	Письменная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
зачет	<p>Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.</p> <p>Залогом успешной сдачи зачетов, экзаменов являются систематические занятия в течение семестра. Однако необходима и специальная работа в период сессии.</p> <p>Задачи студента - это повторение, обобщение и систематизация изученного материала. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии.</p> <p>Сначала следует внимательно посмотреть программу, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы.</p> <p>Повторение рекомендуется вести по темам программы и по главам учебника.</p> <p>В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций, результаты практических и лабораторных занятий.</p> <p>Установите четкий ритм работы и режим дня. Разумно чередуйте труд и отдых, питание, нормальный сон и пребывание на свежем воздухе.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Семинар по физике плазмы" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Семинар по физике плазмы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

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