

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности


С.Т. Князев
2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля
1152881

Модуль

Специальные главы физики высоких плотностей энергии

Екатеринбург, 2020_

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Физика высокоэнергетических процессов	Код ОП 14.04.02/33.02
Направление подготовки Ядерные физика и технологии	Код направления и уровня подготовки 14.04.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Байтимиров Дамир Рафисович	К.ф.-м.н.	доцент	Кафедра Физики высоко энергетических процессов

Руководитель модуля

[Д.Р. Байтимиров]

Рекомендовано учебно-методическим советом физико-технологического института
Протокол № 3 от 12.11.2020 г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ



[P.X. Токарева]

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ [Специальные главы физики высоких плотностей энергии]

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Специальные главы физики высоких плотностей энергии» направлен на изложение основных физических законов и принципов плазменных явлений, рассмотрение методов описания плазмы, освоение методики вычислений кинетических характеристик плазмы, рассмотрение влияния магнитного поля на поведение плазмы.

При реализации дисциплины модуля используется традиционная технология обучения. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), исследовательские методы в обучении.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Физика плазмы	6\216	экзамен
ИТОГО по модулю:		6\216	

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Современные ядерные технологии
Постреквизиты и корреквизиты модуля	

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям. Результаты обучения формулируются глаголами в активной форме или отглагольным существительным, должны содержать индикатор/измеряемый критерий (например,

самостоятельно формулировать предложения...; понимать/понимание; рассчитывать необходимое количество материалов.../ расчет необходимого количества материалов... и т

. Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

) Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 2

П

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
Физика плазмы	<p>ПК-4 - Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру в области ядерной физики и технологий</p> <p>ПК-6 - Способен применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>Формулировать научную проблематику в области ядерной физики и технологий Характеризовать цели и задачи производимых исследований; Описывать методы и средства математической обработки результатов расчетных и экспериментальных данных. Анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний Применять методы математической и графической обработки результатов исследования, анализа и обработки данных Обоснованно предлагать новые направления исследований и анализа в области ядерной физики и технологий Иметь практические навыки экспертной оценки результатов исследовательских работ и применения современных методов исследования</p> <p>Характеризовать методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ядерной физики и технологий Определять порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и</p>

я

		<p>опытно-конструкторских разработок в области ядерной физики и технологий Пользоваться методами учета и оценки погрешностей экспериментальных данных. Организовать или участвовать в организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области ядерной физики и технологий</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля осуществляется в очной форме.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ /Специальные главы физики высоких плотностей энергии /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1 [Физика плазмы]

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Байtimiров Дамир Рафисович	К.ф-м.н.	доцент	Кафедра Физики высоко энергетических процессов

Рекомендовано учебно-методическим советом физико-технологического института
Протокол № 3 от 12.11.2020 г.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 [Физика плазмы]

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

Традиционная технология ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества.

2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Характеристика предмета, объем и содержание. Формы аудиторной работы. Формы контроля знаний. Описание учебной литературы.
2	Основные понятия и определения	Основные характеристики, необходимые для количественного описания плазмы. Системы частиц с кулоновским взаимодействием. Квазинейтральность. Дебаевское экранирование. Идеальность. Невыржденность. Столкновения частиц в плазме
3	Методы описания плазмы	Уравнения движения», описывающие плазму. Уравнения поля. Самосогласованный характер описания. Уравнения Лиувилля. Кинетические уравнения. Уравнения гидродинамики.
4	Равновесная плазма	Понятие равновесия в плазме. Распределение Максвелла-Больцмана. Н-теорема Больцмана. Ионизационное равновесие
5	Плазма как система независимых частиц	Дрейфовый характер движения заряженных частиц в магнитном поле. Условия применимости дрейфового рассмотрения. Виды дрейфа.
6	Бесстолкновительная плазма в самосогласованном поле	Самосогласованный характер движения заряженных частиц плазмы в электромагнитном поле. Уравнения Власова. Задачи о слое.
7	Плазма в электрическом поле	Движение заряженных частиц плазмы в электрическом поле. Баланс энергий. Разогрев электронов. Распределение Дрювестейна. Ионы плазмы в электрическом поле.
8	Интеграл столкновений	Формы записи интеграла столкновений. Интеграл столкновений Батнагара-Гросса-Крука. Описание неупругих процессов
9	Многожидкостная гидродинамика плазмы	Уравнения непрерывности. Уравнения движения. Уравнения баланса внутренней энергии. Теплопроводность. Термосила.

10	Процессы переноса при отсутствии магнитного поля	Электропроводность. Диффузия. Термодиффузия. Амбиполярная диффузия. «Убегающие» электроны
11	Процессы переноса в магнитном поле	Тензорный характер процессов переноса. Электропроводность. Диффузия. Термодиффузия. Амбиполярная диффузия.
12	Одножидкостная магнитная гидродинамика	Уравнения одножидкостной магнитной гидродинамики. Обобщенный закон Ома. Изотропные МГД-теории. Физические явления, описываемые одножидкостной магнитной гидродинамикой
13	Колебания и волны в плазме	Волны в плазме. Колебания. Неустойчивости. Солитоны.
14	Заключение	Нерешенные проблемы физики плазмы и перспективы их решения. Возможные пути создания новых технологий.

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

[Физика плазмы]

Электронные ресурсы (издания)

1. Райзер Ю. П. Физика газового разряда. Долгопрудный.: Интеллект. 2009. 736 с.
2. Никулин С.П., Чолах С.О. Электронные и ионные процессы в газоразрядных системах низкого давления. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 296 с.

Печатные издания

1. Синкевич О. Физика плазмы: Стационарные процессы в частично ионизированном газе: [Учеб. пособие для инж.-физ. техн. спец. вузов] / Синкевич Олег Арсеньевич, Стаханов Игорь Павлович. — М. : Высшая школа, 1991. — 191 с.
2. Франк-Каменецкий Д.А. Лекции по физике плазмы. Долгопрудный.: Интеллект, 2008. 280 с

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- Зональная научная библиотека УрФУ со свободным доступом по студенческому билету для студентов УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>);
- Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ (<http://study.urfu.ru/>);
- Информационная база данных по биомедицинской инженерии: <http://www.physionet.org>
- Информационный портал Российского атомного сообщества: <http://www.atomic-energy.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Зональная научная библиотека УрФУ со свободным доступом по студенческому билету для студентов УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>);
- Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ (<http://study.urfu.ru/>);

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

[Физика плазмы]

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ф429

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Практические занятия, Самостоятельная работа студентов	Столы письменные (малые) - 11 шт., столы письменные (большие) - 6 шт., стулья - 34 шт., шкафы для бумаг - 2 шт., рабочее место преподавателя (стол, стул) - 1 шт., кафедра презентационная - 1 шт., Компьютер (HP 8200 Elite MidITower Core i3-2120 2GB DDR3 PC3-10600, 500GB SATA, DVD+ / -RW, keyboard, mouse, GigLAN, Win7Pro 32bit) - 1 шт., Монитор (DELL ST2220T 17") - 1 шт.,Проектор (NEC U310W) - 1 шт., Интерактивная доска (polyvision eno classic 2810 96") - 1 шт., Телевизионная панель (Samsung ME46B) - 1 шт., Документ-камера (AVerVision CP135) - 1 шт., Звуковое оборудование (Apart MAS). Неограниченный доступ к сети Интернет, аптечка, огнетушитель ОУ-5	Операционная система Windows XP– лицензия № 41251593, срок действия с 01.02.2017 по 01.02.2019; Браузер Google Chrome – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с.