

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

**Наименование образовательной программы: Прикладная физика плазмы и управляемый
термоядерный синтез**

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Термоядерные экспериментальные реакторы**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Будаев В.П.
	Идентификатор	Rd3677197-BudayevVP-5d24f851

В.П. Будаев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лукашевский М.В.
	Идентификатор	Re4b7e3cb-LukashevskyMV-6844ab

М.В.
Лукашевский

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дедов А.В.
	Идентификатор	R72c90f41-DedovAV-d71cc7f4

А.В. Дедов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Готов анализировать и моделировать технологические процессы, используемые в атомной энергетике, термоядерных исследованиях, плазменных установках

ИД-2 Владеет способами решения физико-технических и инженерных проблем современных термоядерных установок с магнитным удержанием плазмы типа токамак как прототипов энергетического термоядерного экспериментального реактора

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Контрольная работа 1. Режимы эксплуатации современных термоядерных установок типа токамак (Контрольная работа)

2. Контрольная работа 2. Скейлинги современных термоядерных установок типа токамак (Контрольная работа)

3. Тест. Конструкции современных термоядерных установок с магнитным удержанием плазмы типа токамак (Тестирование)

Форма реализации: Выполнение задания

1. Выполнение РГР 2. Выполнение расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. Выполнение и защита РГР 1. Презентация и защита реферата (Реферат)

Форма реализации: Письменная работа

1. Выполнение домашнего задания 1. Критерии устойчивости плазмы в токамаке (Домашнее задание)

2. Выполнение домашнего задания 2. Удержание плазмы в реакторе-токамаке (Домашнее задание)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	8	10	12	14	14	16
Токамаки как практические устройства управляемого термоядерного синтеза. Термины и определения								
Токамаки как практические устройства управляемого термоядерного синтеза. Термины и определения		+		+				+

Создание магнитной конфигурации токамака							
Создание магнитной конфигурации токамака	+	+	+				+
Неустойчивости плазмы в токамаке							
Неустойчивости плазмы в токамаке		+	+	+			+
Термоизоляция плазмы в экспериментальных токамаках-реакторах. Скейлинги ИТЭР							
Термоизоляция плазмы в экспериментальных токамаках-реакторах. Скейлинги ИТЭР				+			+
Проблемы взаимодействия плазмы со стенкой в термоядерном реакторе-токамаке							
Проблемы взаимодействия плазмы со стенкой в термоядерном реакторе-токамаке					+	+	+
Инженерные проблемы стационарного токамака-реактора. Токамак-реактор как термоядерный источник нейтронов							
Инженерные проблемы стационарного токамака-реактора. Токамак-реактор как термоядерный источник нейтронов					+	+	+
Примеси в плазме установок управляемого термоядерного синтеза: источники и основные последствия							
Примеси в плазме установок управляемого термоядерного синтеза: источники и основные последствия							+
Вес КМ:	10	15	15	15	15	15	15

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2ПК-1 Владеет способами решения физико-технических и инженерных проблем современных термоядерных установок с магнитным удержанием плазмы типа токамак как прототипов энергетического термоядерного экспериментального реактора	Знать: методы проектирования термоядерных экспериментальных реакторов на основе токамака конструкции современных термоядерных установок с магнитным удержанием плазмы типа токамак технологические режимы эксплуатации современных термоядерных установок типа токамак физико-технические и инженерные проблемы современных термоядерных установок типа токамак конструкции реализуемых проектов термоядерных экспериментальных реакторов Уметь: принимать обоснованные	Тест. Конструкции современных термоядерных установок с магнитным удержанием плазмы типа токамак (Тестирование) Контрольная работа 1. Режимы эксплуатации современных термоядерных установок типа токамак (Контрольная работа) Выполнение домашнего задания 1. Критерии устойчивости плазмы в токамаке (Домашнее задание) Контрольная работа 2. Скейлинги современных термоядерных установок типа токамак (Контрольная работа) Выполнение и защита РГР 1. Презентация и защита реферата (Реферат) Выполнение домашнего задания 2. Удержание плазмы в реакторе-токамаке (Домашнее задание) Выполнение РГР 2. Выполнение расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

		технические решения при проектировании и эксплуатации систем термоядерного экспериментального реактора на основе токамака выполнять расчеты количественных характеристик режимов удержания плазмы в термоядерных установках типа токамак	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест. Конструкции современных термоядерных установок с магнитным удержанием плазмы типа токамак

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты вытягивают билеты с вопросами и отвечают на них письменно.

Краткое содержание задания:

Опишите систему, представленную в билете

Контрольные вопросы/задания:

Знать: конструкции современных термоядерных установок с магнитным удержанием плазмы типа токамак	1.Конструкция магнитной системы токамака с круглым сечением плазмы 2.Конструкция магнитной системы токамака с дивертором 3.Конструкция системы поддержания тока плазмы в токамаке 4.Конструкция систем нагрева плазмы в токамаке
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Контрольная работа 1. Режимы эксплуатации современных термоядерных установок типа токамак

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: КМ проводится в виде письменного ответа на вопросы билета

Краткое содержание задания:

Ответьте на вопрос билета

Контрольные вопросы/задания:

Знать: технологические режимы эксплуатации современных термоядерных установок типа токамак	1.Методы нагрева плазмы в токамаке и их сравнительные характеристики 2.Высокочастотный нагрев плазмы в токамаке на частоте ионно-циклотронного резонанса 3.Высокочастотный нагрев плазмы в токамаке на частоте нижнегибридного резонанса 4.Нагрев плазмы в токамаке инжекцией пучка быстрых атомов 5.Методы поддержания тока плазмы в токамаке.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Выполнение домашнего задания 1. Критерии устойчивости плазмы в токамаке

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты получают и выполняют индивидуальные домашние задания

Краткое содержание задания:

Выполните полученное задание

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы проектирования термоядерных экспериментальных реакторов на основе токамака	1.Рассчитать параметры устойчивости относительно винтовых мод в токамаке для эллиптической формы сечения плазмы (малый радиус $a=40$ см, удлинение $b=60$ см) 2.Предел Троёна: рассчитать максимальное бета для токамака ИТЭР 3.Предел по плотности Гринвальда : рассчитать
--	---

	предельную плотность в токамаке ИТЭР (ток 15 МА) 4.Предел по плотности Гринвальда : рассчитать предельную плотность в токамаке Т-10 (ток плазмы 0.2 МА)
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Контрольная работа 2. Скейлинги современных термоядерных установок типа токамак

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: КМ проводится в виде письменного ответа на вопросы билета

Краткое содержание задания:

Выполнить задание

Контрольные вопросы/задания:

Знать: физико-технические и инженерные проблемы современных термоядерных установок типа токамак	1.Рассчитать время удержания энергии в токамаке ИТЭР по скейлинку ИТЭР-98 2.Рассчитать время удержания энергии в токамаке WESTпо скейлинку ИТЭР-98 3.Рассчитать время удержания энергии в токамаке Т-15МД по скейлинку ИТЭР-98 4.Рассчитать время удержания энергии в токамаке KSTAR по скейлинку ИТЭР-98
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Выполнение и защита РГР 1. Презентация и защита реферата

Формы реализации: Выступление (доклад)

Тип контрольного мероприятия: Реферат

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает тему для подготовки реферата, выполняет реферат и готовится к выступлению по теме реферата

Краткое содержание задания:

Подготовьте реферат на тему

Контрольные вопросы/задания:

Знать: конструкции реализуемых проектов термоядерных экспериментальных реакторов	1. Система тороидального магнитного поля ИТЭР 2. Система полоидального магнитного поля ИТЭР 3. Вакуумная система ИТЭР 4. Бланкет ИТЭР 5. Системы нагрева плазмы в ИТЭР
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-6. Выполнение домашнего задания 2. Удержание плазмы в реакторе-токамаке

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты получают и выполняют индивидуальные домашние задания

Краткое содержание задания:

Выполнить полученное задание

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: принимать обоснованные технические решения при проектировании и эксплуатации систем термоядерного экспериментального реактора на основе токамака	1. Рассчитать время удержания энергии и критерии устойчивости плазменного разряда для токамака ИТЭР 2. Рассчитать время удержания энергии и критерии устойчивости плазменного разряда для токамака Т-15МД 3. Рассчитать время удержания энергии и критерии устойчивости плазменного разряда для токамака WEST 4. Рассчитать время удержания энергии и критерии устойчивости плазменного разряда для токамака KSTAR
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-7. Выполнение РГР 2. Выполнение расчетного задания

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты получают и выполняют расчётно-графические задания

Краткое содержание задания:

Выполните задание

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выполнять расчеты количественных характеристик режимов удержания плазмы в термоядерных установках типа токамак	1.Провести расчет параметров токамака (плотность плазмы, температура электронов, время удержания энергии, критерии устойчивости) со следующими значениями -Тороидальное магнитное поле — 1 Тесла. -Диверторная конфигурация -Время горения плазменного разряда 1 секунды 2.Провести расчет параметров токамака (плотность плазмы, температура электронов, время удержания энергии, критерии устойчивости) со следующими значениями -Тороидальное магнитное поле —2 Тесла. -Диверторная конфигурация -Время горения плазменного разряда до 3 секунд. 3.Провести расчет параметров токамака (плотность плазмы, температура электронов, время удержания энергии, критерии устойчивости) со следующими значениями -Тороидальное магнитное поле —3 Тесла. -Диверторная конфигурация -Время горения плазменного разряда до 10 секунд 4.Провести расчет параметров токамака (плотность плазмы, температура электронов, время удержания энергии, критерии устойчивости) со следующими значениями -Тороидальное магнитное поле —5 Тесла. -Диверторная конфигурация -Время горения плазменного разряда до 100 секунды
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Токамаки как практические устройства управляемого ядерного синтеза.
2. Проблемы диверторных пластин и первой стенки токамака-реактора, пристеночная и диверторная плазма.
3. Рассчитайте максимальное бета β для токамака T-10 (большой радиус $R=150$ см, малый радиус $r=40$ см, магнитное поле $B_t=2,2$ Тл, ток плазмы 250 кА).

Процедура проведения

Студенты вытягивают билеты и делают письменный ответ на вопросы билета

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-1 Владеет способами решения физико-технических и инженерных проблем современных термоядерных установок с магнитным удержанием плазмы типа токамак как прототипов энергетического термоядерного экспериментального реактора

Вопросы, задания

1. Тороидальный дрейф, вращательное преобразование, запас устойчивости, магнитные и дрейфовые поверхности в токамаке
2. Предельные режимы в токамаке: диаграмма Хьюгела
3. Рассчитать параметр запаса устойчивости q на границе плазменного разряда в токамаке ИТЭР в стандартном режиме (ток плазмы 15 МА, магнитное поле 5 Тл)
4. Неустойчивости типа ЭЛМ в токамаке
5. Рассчитайте максимальное бета β для токамака T-10 (большой радиус $R=150$ см, малый радиус $r=40$ см, магнитное поле $B_t=2,2$ Тл, ток плазмы 250 кА)
6. Создание магнитной конфигурации токамака. Диверторные конфигурации.
7. МГД-неустойчивости плазмы в токамаке
8. Материалы, используемые в термоядерном реакторе-токамаке. Требования к материалам, подвергающимся нейтронному облучению
9. Предел Троёна: рассчитать максимальное бета β для токамака T-10 (малый радиус $a=40$ см, большой радиус $R=150$ см)
10. Радиационный бланкет. Проблемы стационарного токамака

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Реакция термоядерного синтеза, представляющая интерес для реализации УТС в международном токамаке-реакторе ИТЭР

Ответы:

1. Протон+бор P-B11
2. Дейтерий+тритий D-T
3. Железо+никель Fe-Ni
4. Дейтерий+дейтерий D-D

Верный ответ: Дейтерий+тритий D-T

2. Критерий Лоусона, характеризующий достижение самоподдерживающейся термоядерной реакции, рассматривает достижение высокого параметра

Ответы:

1. Концентрации плазмы
2. Температуры плазмы
3. Произведение концентрации плазмы на время удержания энергии в плазме
4. Времени удержания энергии в плазме

Верный ответ: Произведение концентрации плазмы на время удержания энергии в плазме

3. Удержание плазмы в перспективном термоядерном реакторе для получения термоядерной энергии осуществляется

Ответы:

1. Гравитационным полем
2. Электрическим полем
3. Магнитным полем
4. Металлической камерой

Верный ответ: Магнитным полем

4. Токамак имеет системы для создания магнитного поля

Ответы:

1. Торoidalного и полоидального
2. Полоидального
3. Торoidalного
4. Линейного

Верный ответ: Торoidalного и полоидального

5. Торoidalный дрейф в токамаке компенсируется

Ответы:

1. Продольным током в плазменном разряде
2. Поперечным током в плазменном разряде
3. Продольным магнитным полем в плазменном разряде
4. Продольным магнитным полем в плазменном разряде

Верный ответ: Продольным током в плазменном разряде

6. Запас устойчивости в токамаке должен быть

Ответы:

1. Меньше 1
 2. Больше 1
 3. Больше 10
- Меньше 0

Верный ответ: Больше 1

7. Магнитная система токамака-реактора будет иметь

Ответы:

1. Диверторную конфигурацию
2. Мультипольную конфигурацию

3. Линейную конфигурацию
4. Квадратную конфигурацию

Верный ответ: Диверторную конфигурацию

8. Ток в плазменном разряде токамака может генерироваться

Ответы:

1. Нейтронным потоком
2. Трением разряда о камеру
3. Вихревым электрическим полем и высокочастотными волнами
4. Вихревым электрическим полем и гравитационным полем

Верный ответ: Вихревым электрическим полем и высокочастотными волнами

9. Н-режим удержания плазмы в токамаке

Ответы:

1. Улучшает параметры удержания
2. Ухудшает параметры удержания
3. Не изменяет параметры удержания
4. Вызывает производство урана

Верный ответ: Улучшает параметры удержания

10. Бланкет токамака-реактора предназначен для производства

Ответы:

1. Нейтронов
2. Трития
3. Дейтерия
4. Гелия

Верный ответ: Трития

11. Диверторные пластины токамака-реактора ИТЭР изготовлены из

Ответы:

1. Стали
2. Бериллия
3. Вольфрама
4. Бора

Верный ответ: Вольфрама

12. Термоядерный источник нейтронов на основе токамака вырабатывает нейтроны с энергией

Ответы:

1. 17,6 МэВ
2. 14,1 кэВ
3. 2,5 ГэВ
4. 14,1 МэВ

Верный ответ: 14,1 МэВ

13. Токamak имеет системы для создания магнитного поля

Ответы:

1. Тороидального и полоидального

2. Полоидального
Тороидального
3. Линейного

Верный ответ: Тороидального и полоидального

14. МГД неустойчивости плазмы вызваны

Ответы:

1. Магнитным полем
2. Электрическим полем
3. Гравитационным полем
4. Взаимодействием плазмы с аппаратурой управления

Верный ответ: Магнитным полем

15. Дрейфовая неустойчивость плазмы в токамаке вызывает движения плазмы

Ответы:

1. Поперек тороидального магнитного поля
2. Вдоль тороидального магнитного поля
3. Поперек суммарного тороидального и полоидального магнитного поля
4. В направлении гравитационного поля

Верный ответ: Поперек суммарного тороидального и полоидального магнитного поля

16. Потери плазмы из разряда в токамаке вызваны

Ответы:

1. Дрейфовой неустойчивостью
2. Гравитационной неустойчивостью
3. МГД неустойчивостями
4. МГД, кинетическими и дрейфовыми неустойчивостями

Верный ответ: МГД, кинетическими и дрейфовыми неустойчивостями

17. Равновесие тороидального плазменного разряда в токамаке достигается

Ответы:

1. Сильным тороидальным магнитным полем
2. Сильным током в плазме
3. Вертикальным магнитным полем
4. Высокочастотными волнами

Верный ответ: Сильным тороидальным магнитным полем

18. Микронеустойчивости плазмы вызваны

Ответы:

1. Дрейфами плазмы в электрических и магнитных полях
2. Дрейфами плазмы в электрических полях
3. Дрейфами плазмы в магнитных полях
4. Дрейфами плазмы в гравитационных полях

Верный ответ: Дрейфами плазмы в электрических и магнитных полях

19. Неустойчивости срыва в токамаке вызваны

Ответы:

1. МГД неустойчивостями
2. дрейфовыми неустойчивостями
3. механическими неустойчивостями
4. гравитационными неустойчивостями

Верный ответ: МГД неустойчивостями

20. Нагрев плазмы в токамаке может осуществляться

Ответы:

1. Током через плазму
2. Током через плазму, высокочастотными волнами, нейтральными пучками
3. Высокочастотными волнами
4. Трением плазмы о стенку камеры

Верный ответ: Током через плазму, высокочастотными волнами, нейтральными пучками

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих