



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Плазменные приборы и установки»

Кафедра физической электроники физического факультета ДГУ

Образовательная программа

11.04.04 - Электроника и наноэлектроника

Профиль подготовки
Физическая электроника

Уровень высшего образования
магистратура


Форма обучения
очная

Статус дисциплины:
Вариативная (по выбору)

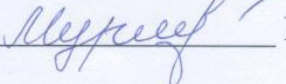
Рабочая программа дисциплины «Плазменные приборы и установки» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 - Электроника и наноэлектроника, (уровень магистратура) от «30» октября 2014г. №1407.


Разработчик: кафедра физической электроники ДГУ, Эльдаров Ш.Ш., к.ф.-м.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры от «25» мая 2016г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Омаров О.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «26» мая 2016г., протокол № 9.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «27» мая 2016г.  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина **«Плазменные приборы и установки»** входит в вариативную (по выбору) часть образовательной программы магистратуры по направлению 11.04.04. **Электроника и нанoeлектроника**.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с устройством, принципом действия и применением плазмотронов различных видов и других плазменных приборов и установок.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных; ОПК - 5, профессиональных: ПК-4, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме : контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета. Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации: зачет.
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
11	108	10	22	13			76	зачет

1. Цели освоения дисциплины

научить студентов понимать устройство и принципы работы плазмотроном различной классификации. Привить определенные навыки работы на электродах и высокочастотных плазмотронах.

В частности ознакомление студентов с плазменной варкой, плазменной сваркой, резкой и напылением.

В зависимости от конкретного назначения необходимо уметь подбирать конкретные режимы работы. Важно также научиться использовать при работе с плазмотроном числовое программное управление (ЧПУ).

Наряду с практической работой на плазмотроне студенты должны понимать физические основы процессов, используемые при работе на плазмотроне.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Плазменные приборы и установки» относится к дисциплинам по выбору части профессионального цикла ООП. Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные с способностью использовать теоретические знания в области квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач теории столкновений.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения основ физики плазмы, спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	<ul style="list-style-type: none"> • Знать: • методы обработки результатов исследований • понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; • пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики; • правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно и применять общие законы физики для решения конкретных задач в области атомной физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний; • использовать для изучения доступный математический аппарат, включая методы вычислительной математики; • пользоваться в работе справочной и учебной литературой, находить

		<p>другие методы, необходимые источники информации и работать с ними.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">• использовать в профессиональной деятельности явления, приведшие к корпускулярно-волновому дуализму, эксперименты, подтвердившие волновые свойства частиц, дискретность атомных и ядерных состояний;• анализировать явления, в которых наиболее просто и очевидно проявляются квантово-механические закономерности, и определяются в первую очередь их очевидной несовместимостью с классическими представлениями. <p>Уметь: исследовать физические свойства газоразрядной плазмы с применением современных методик.</p> <p>Владеть: методами, применяемыми в смежных областях естественных наук и математике.</p>
--	--	--

ПК-4	<p>способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</p>	<p>Знать: основные плазменные приборы и установки, применяемые в науке и технике.</p> <ul style="list-style-type: none"> • научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; • критически анализировать и излагать получаемую на семинарских занятиях информацию, пользоваться учебной литературой, Internet – ресурсами; <p>Уметь: пользоваться плазменными приборами и установками с целью извлечения их преимуществ.</p> <p>Владеть: методами интерполирования и экстраполирования функций, приближенными методами аппроксимации результатов измерений.</p>
------	---	--

ПК-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы подбора различных методик изучения предмета, а также самостоятельно добывать знания по изучаемой дисциплине; • проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; • критически анализировать и излагать получаемую на семинарских занятиях информацию, пользоваться учебной литературой, Internet – ресурсами; <p>Уметь: практически работать с плазмотронами и решать конкретные задачи, применять информационные технологии для обработки результатов исследований.</p> <p>Владеть: Методами обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований при помощи информационных технологий.</p>
------	---	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной
-------	---------------------------	---------	-----------------	--	------------------------	---

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контр.самостоятельн.р		аттестации (по семестрам)
Модуль 1. Основные понятия и классификация плазмотронов.									
1	Основные параметры и виды плазмотронов	11	1	1		2		9	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
2	Электродуговые плазмотроны.	11	2	1		2		8	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
3	ВЧ и СВЧ плазмотроны.	11	3	2		3		8	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
	<u>Итого по модулю 1:</u>			4		7		25	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Модуль 2. Плазменные устройства в науке и технике.									
1	Плазменные технологии в различных отраслях промышленности.	11	4	1		2		8	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
2	Плазменные устройства в науке и технике. Плазменные импульсные и стационарные источники света.	11	5	1		3		8	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
3	Типы классификация плазмохимических реакций. Плазма УТС. Устройства для нагрева и удержания плазмы.	11	6	1		2		9	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
	<u>Итого по модулю 2:</u>			3		7		25	Фронтальный опрос; коллективный разбор конкретных ситуаций, типовых задач
Модуль 3. Применение плазменных устройств в промышленности.									
1	Плазмотроны в нефтехимии.	11		1		2		9	
2	Плазмотроны в авиац. промышлен.			1		3		9	
3	Плазменн. антенны.			1		3		8	
	<u>Итого по модулю 3</u>			3		8		26	

	ИТОГО:			10		22		76	
--	---------------	--	--	----	--	----	--	----	--

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Основные понятия. Электродуговые, ВЧ и СВЧ плазмотроны.

Тема 1. Основные параметры и виды плазмотронов.

Содержание темы. Типы электродуговых плазмотронов. Плазмотроны прямого и косвенного действия. Плазмотроны с комбинированной дугой. Особенности ВЧ и СВЧ плазмотронов. Области их применения.

Тема 2. Электродуговые плазмотроны и их применение.

Содержание темы. Плазменные методы обработки металлов. Плазменная наплавка металлов. Плазменная варка и сварка металлов и сплавов.

Тема 3. ВЧ и СВЧ плазмотроны.

Содержание темы. Конструктивные различия, преимущества и недостатки ВЧ и СВЧ плазмотронов. Применение ВЧ и СВЧ плазмотронов.

Модуль 2. Плазменные устройства в науке и технике.

Тема 1. Плазменные технологии в различных отраслях промышленности.

Содержание темы. Плазменные технологии в металлургической промышленности. Плазма в нефтехимии Плазма в горном деле. Плазменные технологии в авиационной и судостроительной промышленности.

Тема 2. Плазменные устройства в науке и технике. Плазменные импульсные и стационарные источники света.

Содержание темы. Плазменные коммутаторы. Плазменные импульсные источники света. Магнитогидродинамический генератор. Эталонные источники света.

Тема 3. Типы и классификация плазмохимических реакций. Плазма УТС. Устройства для нагрева и удержания плазмы.

Содержание темы. Типы классификация плазмохимических реакций. Плазма УТС. Устройства для нагрева и удержания плазмы (стелларатор, токамак, астрон и др.). Адиабатические ловушки. Плазменные и оптические разряды.

Модуль 3. Применение плазменн. устройств в промышленности.

Тема 1. Плазмотроны с межэлектродной вставкой. Использование плазмотрона для повышения октанового числа.

Тема 2. Создание материалов с заданными физики-химическими свойствами. Особо прочные стали и сплавы.

Тема 3. Типы и преимущества пламенных антенн. Плазменные колебания и волны в плазме. Декремент затухания и инкремент нарастания.

Темы лабораторных занятий:***Модуль1.***

Лаб. работа №1. Принципиальная схема электродугового плазмотрона. Типы и классификация электродуговых плазмотронов.

Лаб. работа №2. Применение электродуговых плазмотронов. Преимущества и недостатки.

Лаб. работа №3. ВЧ и СВЧ плазмотроны, принцип действия.

Модуль2.

Лаб. работа №4. Преимущества и недостатки ВЧ и СВЧ плазмотронов. Применение ВЧ и СВЧ плазмотронов.

Лаб. работа №5. Оптические плазмотроны и их преимущества.

Лаб. работа № 6. Плазменные импульсные источники света.

Модуль3.

Лаб. работа № 7. Плазменное напыление металлов и сплавов.

Лаб. работа № 8. Плазменная резка металлов и сплавов.

Плазменная сварка и его преимущества.

Лаб. работа №9. Плазменные источники света. Их характеристики.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентного подхода дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 10 часов аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентного подхода дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 10 часов аудиторных занятий.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Устный опрос (экзамен, теоретический зачет) – диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Коллоквиум – способ промежуточной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета.

Тесты – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Контрольная работа – средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, обычно состоящее из нескольких вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить.

Курсовая работа – научно-методическая работа, выполняемая студентом самостоятельно, с учетом определенных требований, под руководством выбранного преподавателя, в заданные сроки.

Проектная деятельность – воплощение имеющегося замысла, идеи, образа решения какой-либо проблемы в подходящей для этого форме (описание, обоснование, расчеты, чертежи).

Презентация – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

Кейс-задача – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.

Доклад, сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов

теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Портфолио – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся магистров.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-5	<ul style="list-style-type: none"> • Знать: • методы обработки результатов исследований • понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; • пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики; • правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно и применять общие законы физики для решения конкретных задач в области атомной физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний; • использовать для изучения доступный математический аппарат, включая методы вычислительной математики; • пользоваться в работе 	Устный опрос, письменный опрос

	<p>справочной и учебной литературой, находить другие методы, необходимые источники информации и работать с ними.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • использовать в профессиональной деятельности явления, приведшие к корпускулярно-волновому дуализму, эксперименты, подтвердившие волновые свойства частиц, дискретность атомных и ядерных состояний; • анализировать явления, в которых наиболее просто и очевидно проявляются квантово-механические закономерности, и определяются в первую очередь их очевидной несовместимостью с классическими представлениями. <p>Уметь: исследовать физические свойства газоразрядной плазмы с применением комплексных методик.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами, применяемыми в смежных областях естественных наук. 	
ПК-4	<p>Знать: особенности устройства плазмотронов различных классификаций. уравнения, описывающие различные модели плазмы. классификацию и соотношения различных видов волн в плазме.</p> <p>Уметь: рассчитывать кинетические коэффициенты и их</p>	

	<p>интерпретировать. осуществлять применение гидродинамической модели описания плазмы рассчитывать декременты затухания для волн в плазме. Владеть: математическим аппаратом для решения кинетического уравнения; образовательными информационными технологиями; методиками основанными на численных методах решения дифференциальных уравнений.</p>	<p>Письменный опрос</p>
<p>ПК-6</p>	<p>Знать: физические явления, лежащие в основе действия различных плазмотронов; дисперсионное уравнение для плазмы в бесстолкновительной модели. Уметь: определять условия оптимизации параметров плазмотронов для конкретных целей, осуществлять подбор параметров для решения поставленной задачи. Владеть: приближенными математическими методами для обработки результатов физических исследований; навыками для определения физических параметров внутри плазмы.</p>	<p>Круглый стол</p> <p>Фронтальный опрос</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Критерии оценок следующие:

- **100 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- **90 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- **80 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- **70 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- **60 баллов** – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- **50 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- **40 баллов** – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- **20-30 баллов** – студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- **10 баллов** – студент имеет лишь частичное представление о теме.

- **0 баллов** – нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла в «5»-бальную систему:

«0 – 50» баллов – неудовлетворительно

«51 – 65» баллов – удовлетворительно

«66 - 85» баллов – хорошо

«86 - 100» баллов – отлично

«51 и выше» баллов – зачет

ОПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях,	Ознакомлен с методами обработки результатов исследований и их современного оформления.	Демонстрирует знания о методах современного оформления результатов исследований, современных концепциях, достижениях информационных	Показывает навыки успешного владения и использования в профессиональной деятельности методов электронного оформления результатов исследований.

	достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)		технологий.	Владеет современными методиками исследований и аргументированно их защищает.
--	--	--	-------------	--

ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Использовать в профессиональной деятельности современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования).	Ознакомлен с использованием в профессиональной деятельности современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования).	Демонстрирует знания об использовании в профессиональной деятельности полученные результаты с учетом пороговых условий параметров плазмы.	Показывает навыки успешного использования в профессиональной деятельности современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования).

ПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.	Ознакомлен с современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.	Демонстрирует знания применения и использования современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.	Показывает навыки успешного проведения научных исследований с применением современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания.

1. Плазмотроны прямого и косвенного действия.
2. Электродуговые плазмотроны комбинированного типа.
3. Особенности ВЧ и СВЧ плазмотронов, их применение.
4. Плазменная наплавка металлов и сплавов.
5. Плазменная варка и сварка металлов.
6. Плазменная резка металлов.
7. Плазменное напыление порошков.
8. Плазма в металлургической промышленности.
9. Плазма в нефтехимической промышленности.
10. Плазма в горном деле.
11. Плазменные методы в кристаллографии.
12. Плазма в судостроительной промышленности.
13. Плазменные источники света.
14. Импульсные источники света
15. Плазмохимические реакции, их типы.
16. Плазма управляющего термоядерного синтеза.
17. Типы магнитных ловушек, классификация.
18. Токамак, стелларатор, астрон.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 30баллов,
- тестирование - 40 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. А.А. Абдуллин, Д.Ш. Дзюба. Электродуговые и высокочастотные плазмотроны. Казань, 1985г.
2. Маршак И.С. Импульсные источники света . М. Атомиздат. 1978г.
3. В.Е.Голант, А.П.Жилинский, С.А.Сахаров. Основы физики плазмы. М. Атомиздат, 1977.
4. Д.А.Франк-Каменецкий. Лекции по физике плазмы. М.:Атомиздат. 1968.
5. А.Ф.Александров, А.А.Рухадзе. Электродинамика плазмы. М. 1982.

6. Ф.Чен. Введение в физику плазмы. М.: Мир, 1987.
7. Н. Кролл, А.Трайвелпис. Основы физики плазмы. М.: Мир, 1982.
8. Иванов А. А. Физика сильноионизованной плазмы.- М.: Атомиздат, 1977.
9. Смирнов Б. М. Физика слабоионизованного газа.- М.: Наука, 1978.
10. Гинзбург В. Л. Распространение электромагнитных волн в плазме.- М.: Наука, 1967.
11. Смирнов Б. М. Ионы и возбужденные атомы в плазме.- М.: Атомиздат, 1974.

б) дополнительная литература:

1. Грим Г. Спектроскопия плазмы. М.1972.
2. Плазма в лазерах. \Сб. ст. под ред. Дж. Бекефи. М., 1982г.
3. Райзер Ю.П. Физика газового разряда. М.: Наука.1987 г.
4. Фриш С.Э. Оптические спектры атомов. М.: Наука 1969г.
5. Очкин В.Н. Спектроскопия низкотемпературной плазмы. М.:Физматлит, 2006г.
6. Кинетические процессы в газах и плазме /Под ред. Хохшtimas.- М.: Атомиздат, 1977.
7. Методы исследования плазмы /Под ред. Лохте-Хольтгревена.- М.: Мир, 1972.
8. Диагностика плазмы /Под ред. Хадлстоуна и Леонарда.- М.: Мир, 1967.
9. Электрический разряд высокого давления в магнитном поле. 2011. Москва. УМО России.175с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства (www.fero.ru).
4. Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - 25698-00.
5. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
6. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
7. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).

8. Федеральный центр образовательного законодательства.
<http://www.lexed.ru>
9. www.affp.mics.msu.su
10. Международная база данных Scopus по разделу физика столкновений и элементарные процессы <http://www.scopus.com/home.url>
11. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier по тематике элементарные процессы <http://www.sciencedirect.com/>
12. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru, включая научные обзоры журнала Успехи физических наук www.ufn.ru
13. Региональный ресурсный Центр образовательных ресурсов <http://rrc.dgu.ru/>
14. Электронные ресурсы Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических работах.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Кроме того, приветствуется поиск информации по теме реферата в Интернете, но с обязательной ссылкой на источник, и подразумевается не простая компиляция материала, а самостоятельная, творческая, аналитическая работа, с выражением собственного мнения по рассматриваемой теме и грамотно сделанными выводами и заключением. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов-тренингов по ряду разделов дисциплины. Работа с презентациями Power Point Power Point template ppt presentation Работа с документами WORD, ADOBE ACROBAT, работа с электронными библиотеками образовательных и научных ресурсов, в том числе с Научной электронной библиотекой eLibrary/, работа с WEB-2 технологиями.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Лабораторная №1: Осциллограф ОК – 21, пояс_Роговского, омический делитель.

Лаб.№2.Сверхскоростной фоторегистратор (СФР), батарея конденсаторов, осциллограф.

Лаб.№3.Электронно-оптический затвор Керра, ёмкостной делитель напряжения.

Лаб.№4. Генератор задержанных импульсов, лабораторный автотрансформатор.

Лаб.№5. Монохроматор ДМР -4, вакуумная установка, измеритель форвакуума.

Лаб.№6. Спектрограф ИСП – 30, щели Гартмана, фотопленка.

Лаб.№7. Спектрограф СТЭ - 1, датчик магнитного поля, электрические зонды.

Лаб.№8. Фотоэлектрический умножитель, запоминающий осциллограф С8-14.

- крепление теоретического материала и приобретение практических навыков использования аппаратуры для проверки физических законов обеспечивается лабораториями физического практикума – 2 лаб.
- При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой.
- При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.
- Комплект мультимедийных слайд-лекций по всем разделам дисциплины.
- Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

Составитель: Эльдаров Ш.Ш. к.ф.-м.н., доц. каф. физ. электроники.