Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: И.И. Корель
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы физики

Образовательная программа: 03.04.02 Физика, магистерская программа: Экспериментальная физика

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Современные проблемы физики представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Современные проблемы физики.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-2.В/НА Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы объектов атомной энергии	3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Воздействие тяжелых частиц на вещество. Смещения атомов. Единица измерения. Пороговая энергия смещения. Пары Френкеля. Характерные времена. Основные проблемы выбора материалов для термоядерного реактора. Основы термоядерного синтеза. Энергия связи. Сечения реакций.Можно ли получить положительный выход термоядерной реакции при облучении мишени пучками частиц? Особенности выделения энергии ионами в биологических объектах, брегговский пик для разлисных ионов.Преимущества лечения ионными пучками. Методы лечения рака. Преимущества ЛСЭ по сравнению с СИ. Условие синхронизма. Пинцип работы новосибирского ЛСЭ. Принцип дейтсвия промышленных ускорителей ЭЛВ, ИЛУ, Родотрон. Устройство для выпуска пучка: выпуск через фольгу, выпуск концентрированного пучка. Технология наномембран. Физические принципы производства. Области применения Пробег и распределение частиц по глубине вещества. Флуктуации ионизационных потерь. Управляемый термоядерный синтез. Проблемы энергетики. Ядерная энергетика. Радиационная опасность.	Курсовая работа, раздел 2,3	Зачет, вопросы 1,2,5,6,7,10-20, 24-29,31,23,36,44-48,51-54
УК-5 Способен анализировать и	1. Знает основы межкультурного	Воздействие тяжелых частиц на вещество. Смещения атомов.	Курсовая работа, разделы. 3,4	Зачет, вопросы. 3,4,8,21,22,23,30,33

учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	взаимодействия	Единица измерения. Пороговая энергия смещения. Пары Френкеля. Характерные времена. Замкнутые системы. Стелларатор. МГД неустойчивость. Шир. Банановые частицы. Токамак. Перспективы систем с магнитным удержанием. Инерциальное удержание. Термоядерная бомба. Лазерные системы. Быстрый поджиг. Быстрые пинчи. Сжатие рентгеновским излучением. Ионная имплантация, основные разновидности. Технология производства пластин "кремний-на-изоляторе". Принцип действия и типы имплантеров. Использование быстрых нейтронов для дистанционного анализа состава веществ. Нейтронный каротаж, обнаружение взрывчатки. Какие бывают ядерные реакции. Сечение и выход ядерной реакции. Генерация резонансных гамма-квантов и их использование для обнаружения взрывчатых веществ Реакции рождения нейтронов. Используемые реакции. Низкотемпературная плазма и плазменный разряд. Плазменные технологии. Основы термоядерного синтеза. Энергия связи. Сечения реакций.Можно ли получить положительный выход термоядерной реакции при облучении мишени пучками частиц? Открытые магнитные ловушки. Пробкотрон. Палки Иоффе. Конусная неустойчивость. Тандем. Термобарьер. Амбиполярная ловушка. Газодинамическая ловушка. Многопробочная ловушка. Понятие плазмы. Дебаевская экранировка. Плазменные колебания. Классическая и вырожденная плазма. Идеальная и неидеальная плазма. Сравнение свойств плазмы, газа, твердого тела. Характерные параметры лабораторной и космической плазмы. Степень ионизации. Формула Саха. Столкновения частиц в плазме. Кулоновский логарифм. Релаксация импульса и энергии частиц в плазме. Радиационная безопасность. Основные процессы взаимодействия части с		

		веществом. Управляемый термоядерный синтез. Проблемы энергетики. Ядерная энергетика. Радиационная опасность.		
УК-5	2. Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	История открытия синхротронного излучения. Основные закономерности СИ Генераторы СИ. Особенность спектра СИ для различных устройств. Используемые свойства СИ. СИ в ИЯФ и в мире. Примеры применения СИ. Технологические возможности использования СИ. Малодозные цифровые рентгеновские установки (МЦРУ). Преимущества и применения. Методы генерации протонных и ионных терапевтических пучков. Принцип электронного охлаждения. Методы (5 методов). Томография (определение, принцип действия). Требования к томографической аппаратуре. Особенности выделения энергии ионами в биологических объектах, брегговский пик для разлисных ионов.Преимущества лечения ионными пучками. Методы лечения рака. Преимущества ЛСЭ по сравнению с СИ. Условие синхронизма. Пинцип работы новосибирского ЛСЭ. Технология наномембран. Физические принципы производства. Области применения Пробег и распределение частиц по глубине вещества. Флуктуации ионизационных потерь. Типы лазеров. Принцип работы (инверсия заселённости, условие генерации лазерного излучения). Принцип работы ЛСЭ.	Курсовая работа, раздел.2	Зачет, вопросы 35,37,8,39,40,42, 43,49,50,55,56

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2.В/НА, УК-5 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2.В/НА, УК-5, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.