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 электрофизические установки**

Образовательная программа: 03.04.02 Физика, магистерская программа: Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях

Новосибирск 2026

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Современные электрофизические установки 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 электрофизические установки.

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 средств аппаратно-программной обработки сигналов на электрофизических установках в целях проведения ядерных исследований | 2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов | Инжекционный комплекс. Коллайдер ВЭПП-2000, СНД, КМД-3, Коллайдер ВЭПП-3/4, КЕДР Ионные источники, инжекторы нейтральных атомов, источники нейтронов Источник СИ (ВЭПП-3, ВЭПП-4), Лазер на свободных электронах Конструирование электрофизических установок и проектирование "условий эксплуатации" Производство электрофизических установок. Технологический процесс. Производство основных систем (вакуум, электромагниты, магнитная система, ВЧ, ускорительные структуры, …) электрофизических установок Монтаж и запуск электрофизических установок. Геодезическое сопровождение. Алгоритм монтажа: транспортировка, установка, сборка, выставка. Инженерное и энергетическое обеспечение Эксплуатация ЭФУ. Инженерное и энергетическое обеспечение Плазменные установки. ГОЛ, ГДЛ, Амбал, ПСП-2, Смола Приложения: УМС, БНЗТ, протонная/углеродная терапия, имплантационные и пр. установки, нанопорошки и обработка поверхностей Промышленные ускорители: принцип работы, конструкция, применения Сильноточные электронные пучки: электроннолучевая сварка, электронное охлаждение Тестирование элементов | Реферат, разделы.2,3,4 | Экзамен, вопросы 1-32 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | электрофизических установок. Измерительные стенды: механические измерения, магнитные измерения, электрические измерения. Метрологическое сопровождение | | |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | 2. Знает этапы жизненного цикла проекта | Инжекционный комплекс. Коллайдер ВЭПП-2000, СНД, КМД-3, Коллайдер ВЭПП-3/4, КЕДР Ионные источники, инжекторы нейтральных атомов, источники нейтронов Источник СИ (ВЭПП-3, ВЭПП-4), Лазер на свободных электронах Конструирование электрофизических установок и проектирование "условий эксплуатации" Производство электрофизических установок. Технологический процесс. Производство основных систем (вакуум, электромагниты, магнитная система, ВЧ, ускорительные структуры, …) электрофизических установок Монтаж и запуск электрофизических установок. Геодезическое сопровождение. Алгоритм монтажа: транспортировка, установка, сборка, выставка. Инженерное и энергетическое обеспечение Эксплуатация ЭФУ. Инженерное и энергетическое обеспечение Плазменные установки. ГОЛ, ГДЛ, Амбал, ПСП-2, Смола Приложения: УМС, БНЗТ, протонная/углеродная терапия, имплантационные и пр. установки, нанопорошки и обработка поверхностей Промышленные ускорители: принцип работы, конструкция, применения Сильноточные электронные пучки: электроннолучевая сварка, электронное охлаждение Тестирование элементов электрофизических установок. Измерительные стенды: механические измерения, магнитные измерения, электрические измерения. Метрологическое сопровождение | Реферат, разделы.2,3,4,5,6 | Экзамен, вопросы 1-32 |

## 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 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является выполнение реферата. Требования к выполнению реферата, состав и правила оценки сформулированы в паспорте реферата.

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

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, 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-2, 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.