



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**6B05 - Естественные науки, математика и статистика**  
(Код и классификация области образования)

**6B053 - Физические и химические науки**  
(Код и классификация направления подготовки)

**0530**  
(Код в международной стандартной классификации образования)

**B054 - Физика**  
(Код и классификация группы образовательной программы)

**6B05303 - Техническая физика**  
(Код и наименование образовательной программы)

**Бакалавр**  
(уровень подготовки)

**Семей**

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**6B05 -- Естественные науки, математика и статистика**  
(Код и классификация области образования)

**6B053 - Физические и химические науки**  
(Код и классификация направления подготовки)

**0530**  
(Код в международной стандартной классификации образования)

**B054 - Физика**  
(Код и классификация группы образовательной программы)

**6B05303 - Техническая физика**  
(Код и наименование образовательной программы)

**бакалавр**  
(уровень подготовки)

# ПРЕДИСЛОВИЕ

## Разработано

Академическим комитетом образовательная программа 6B05303 - Техническая физика по направлению подготовки 6B053 - Физические и химические науки на основании ГОСВиПО утвержденного Приказом МНВО Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2 (в редакции приказа от 20.02.2023 № 66)

Состав АК	Ф.И.О. полностью	Ученая степень, ученое звание, должность
Руководитель АК	Касымов Аскар Багдатович	Декан Исследовательская школа физических и химических наук, PhD
Менеджер ОП	Алдажуманов Жан Касенович	Старший преподаватель кафедры Техническая физика и теплоэнергетика"
Член АК	Степанова Ольга Александровна	Заведующая кафедрой Техническая физика и теплоэнергетика, PhD
Член АК	Нургалиев Данияр Нуржанович	старший преподаватель кафедры Техническая физика и теплоэнергетика
Член АК	Сураев Артур Сергеевич	Старший научный сотрудник лаборатории исследований теплофизических и нейтронно-физических характеристик облучательных устройств РГП НЯЦ РК, PhD
Член АК	Мухамедов Нуржан Еролович	Начальник лаборатории испытаний реакторного топлива филиала Институт атомной энергии Национального ядерного центра Республики Казахстан, PhD
Член АК	Худолей Александр Владимирович	студент гр. ТФ -102 по ОП 6B05303 - Техническая физика
Член АК	Кулбедин Данил Сергеевич	студент гр. ТФ -102 по ОП 6B05303 - Техническая физика

## Рецензирование

Ф.И.О. рецензента	Должность, место работы
Шнейдер Максим Александрович	Менеджер отдела холодильного оборудования ТОО «Силумин Восток»
Аумаликова Молдир Нурлановна	Заведующий ИЛ радиохимии и радиоспектрометрии НИИ радиобиологии и радиационной защиты

## Рассмотрено

На заседании Комиссии по академическому качеству инженерно-технологического факультета  
Протокол № 3 от 15.01. 2024 г.

на заседании Комиссии по академическому качеству Исследовательской школы физических и химических наук

Рекомендовано к утверждению на Ученом совете университета  
Протокол № 1 «06» июня 2024 г.

## Утверждено

на заседании Ученого совета университета, протокол № 6/1 от «19» января 2024 г.

на заседании Ученого совета университета, протокол № 11 от «28» июня 2024 г.

# Содержание

## 1. ВВЕДЕНИЕ

## 2. ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

### 2.1. Цель образовательной программы;

### 2.2. Карта профиля подготовки в рамках образовательной программы:

Код и классификация области образования;

Код и классификация направления подготовки;

Код в международной стандартной классификации образования;

Код и классификация группы образовательной программы;

Код и наименование образовательной программы;

### 2.3. Отличительные особенности ОП (двудипломная/совместная, ОВПО-партнер, Double major, инновационная);

### 2.4. Квалификационная характеристика выпускника:

Присуждаемая степень / квалификация;

Наименование профессионального стандарта;

Атлас новых профессий;

Региональный стандарт;

Наименование профессии / перечень должностей специалиста;

Уровень квалификации по ОРК (отраслевая рамка квалификации);

Область профессиональной деятельности;

Объект профессиональной деятельности;

Виды профессиональной деятельности;

### 2.5. Модель выпускника.

## 3. Модули и содержание образовательной программы

## 4. Сводная таблица по объему образовательной программы 6В05303 - Техническая физика»

# 1.ВВЕДЕНИЕ

## 1.1.Общие данные

Кафедра «Техническая физика и теплоэнергетика» исследовательской школы физических и химических наук НАО «Университет имени Шакарима города Семей», осуществляет подготовку по образовательной программе «6В05303 Техническая физика», с учетом потребностей регионального рынка труда, требований нормативных документов Министерства образования и науки Республики Казахстан. При реализации образовательной программы осуществляется подготовка по специализации обучения – это «Ядерные реакторы и энергетические установки» и «Техника и физика низких температур». Данные направления подготовки специалистов в области атомной энергетики и низкотемпературной техники на территории Республики Казахстан в рамках образовательной программы техническая физика ни кем кроме Университета имени Шакарима г. Семей не производится. Подготовка бакалавров по данному направлению проводится в тесном сотрудничестве с Национальным ядерным центром Республики Казахстан (г. Курчатов) на базе которого открыт филиал кафедры. На базе филиала проводится все виды практик, а также осуществляется дипломное проектирование. Руководителями дипломных проектов являются ведущие специалисты исследовательских лабораторий. Защита дипломных проектов проводится в НЯЦ РК с привлечением ведущих ученых. Данный подход в процессе образования позволяет подготовить будущих специалистов в области технической физики с учетом требований будущего работодателя.

При реализации образовательной программы предусматривается применение в учебном процессе инструментов искусственного интеллекта, тем самым развивая цифровые компетенции у обучающихся в быстроменяющейся технологической среде.

Образовательная программа предусматривает обучение студента с особыми образовательными потребностями в условиях высшего учебного заведения, а также его социализацию и интеграцию в общество.

## 1.2.Критерии завершенности

Основным критерием завершенности образовательного процесса по подготовке бакалавров является освоение обучающимся не менее 205 кредитов теоретического обучения, а также не менее 27 кредитов практик, 8 кредитов итоговой аттестации. Всего 240 кредитов.

1.3.Типичный срок обучения: 4 года.

## 2. ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Цель образовательной программы	Подготовка специалистов, обладающих обширными знаниями, для современных высокотехнологичных производств, ориентированных на конструкторскую, технологическую и разработческую деятельность в области технической физики, связанной с атомной отраслью и низкопотенциальной техникой.
<b>2.2. Карта профиля подготовки в рамках образовательной программы</b>	
Код и классификация области образования	6B05 - Естественные науки, математика и статистика
Код и классификация направления подготовки	6B053 - Физические и химические науки
Код в международной стандартной классификации образования	0530
Код и классификация группы образовательной программы	B054 - Физика
Код и наименование образовательной программы	6B05303 - Техническая физика
<b>2.3. Отличительные особенности ОП (двудипломная/совместная, ОВПО-партнер, Double major, инновационная)</b>	-
<b>2.4. Квалификационная характеристика выпускника</b>	
Присуждаемая степень / квалификация	Бакалавр естествознания по образовательной программе «6B05303 Техническая физика».
Наименование профессионального стандарта	Профессиональный стандарт: «Радиационный контроль» Профессиональный стандарт: «Обслуживание по вентиляции и кондиционированию жилых и не жилых зданий»
Атлас новых профессий	-
Региональный стандарт	-
Наименование профессии / перечень должностей специалиста	Могут занимать первичные должности: физик, инженер-схемотехник, инженер-электроник, технолог, специалист высшей, I и II категорий, старший лаборант, инженер.
Уровень квалификации по ОРК (отраслевая рамка квалификации)	6
Область профессиональной деятельности	Промышленность, энергетическая отрасль, образование, наука.
Объект профессиональной деятельности	Предприятия и фирмы энергетического и технологического профилей в сфере атомной энергетики и низкотемпературной техники. Научно-исследовательские учреждения. Высшие и средние специальные учебные заведения.
Виды профессиональной деятельности	Экспериментально – исследовательская. Научно-исследовательская. Производственно-технологическая. Монтажно-эксплуатационная. Организационно- управленческая.
<b>2.5. Модель выпускника</b>	Демонстрирует социально-культурные,

экономико-правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества. Применяет законы и правила в области экономики и права, экологии и безопасности жизнедеятельности, а также навыков предпринимательства, лидерства, восприимчивости инноваций.

Применяет в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Применяет в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации. Использует фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

Применяет законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности. Использует правила организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и нормативной базы в области охраны труда, радиационной безопасности, пожарной безопасности в энергетике.

Обосновывает методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, систем вентиляции и кондиционирования на основании достижений науки и техники.

Проводит технико-экономические обоснования эффективности работы энергетических систем в области высоких и низких температур, энергосберегающего оборудования с использованием необходимых материалов действующих производств.

### **3. Модули и содержание образовательной программы**

#### **Модуль 1. Основы общественных и гуманитарных знаний**

##### **Краткое описание содержания модуля**

Данный модуль раскрывает такие аспекты как: социально-культурные, экономико-правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применение информационных технологии с учетом современных тенденций развития общества.

##### **Дисциплины модуля**

Иностранный язык

Казахский (Русский) язык (1)

Основы экономико-правовых и экологических знаний

Физическая культура

Иностранный язык

История Казахстана

Казахский (Русский) язык (2)

Модуль социально-политических знаний (социология, политология, культурология, психология)

Физическая культура

Физическая культура

Мир Абая

Информационно-коммуникационные технологии

Физическая культура

Философия

#### **Модуль 2. Применение в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области математики и физики**

##### **Краткое описание содержания модуля**

Модуль включает изучение в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области энергетики.

##### **Дисциплины модуля**

Математика

Физика

#### **Модуль 3. Применение в учебной, научной и профессиональной деятельности требований к выпускнику.**

##### **Краткое описание содержания модуля**

Модуль направлен на формирование в учебной, научной и профессиональной деятельности требований к выпускнику образовательной программы.

##### **Дисциплины модуля**

Введение в специальность

История развития энергетики

Основы нетрадиционной энергетики

Применение стандартов ЕСКД в оформлении инженерной документации

Учебная практика

#### **Модуль 4. Использование фундаментальных законов механики, термодинамики и теплообмена**

##### **Краткое описание содержания модуля**

Модуль ориентирован на изучение фундаментальных законов механики, термодинамики, теплообмена и их практические приложения.

##### **Дисциплины модуля**

Теоретические основы теплотехники



Теплотехника  
Термодинамика  
Техническая механика  
Гидрогазодинамика  
Тепломассообмен  
Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий  
Химическая термодинамика

## **Модуль 5. Оперирование знаниями в области электротехники, электроники и информационных технологий**

### **Краткое описание содержания модуля**

Модуль включает в себя изучение знания в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

### **Дисциплины модуля**

Компьютерные технологии в энергетике  
Моделирование электропривода  
Прикладная электроника  
Электротехника и электроника  
Элементы машинной графики в технической физике  
Элементы машинной графики и основы САПР в технической физике

## **Модуль 6. Применение физических законов в учебной, исследовательской и практической деятельности**

### **Краткое описание содержания модуля**

Модуль включает в себя изучение законов, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности.

### **Дисциплины модуля**

Прикладная оптика  
Физика элементарных частиц  
Ядерная физика  
Введение в медицинскую физику  
Молекулярная физика и термодинамика  
Прикладная теплофизика  
Производственная практика I  
Статистическая физика и термодинамика  
Теория переноса нейтронов  
Ядерная и нейтронная физика  
Атомная физика  
Теоретические основы спектрометрии  
Физика атома и атомных явлений  
Физика конденсированного состояния  
Физика полупроводников и диэлектриков  
Физика твердого тела  
Вычислительные методы в квантовой физике  
Квантовая механика  
Квантовая механика молекул  
Введение в научную деятельность

## **Модуль 7. Использование законодательной и нормативной базы для организации работ с**

## **соблюдением требований безопасности**

### **Краткое описание содержания модуля**

Модуль направлен на изучение правил организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и нормативной базы в области охраны труда, радиационной безопасности, пожарной безопасности в энергетике.

### **Дисциплины модуля**

Прикладная физика и радиационная безопасность

Принципы обеспечения безопасности АЭС

Радиоэкология и радиационная безопасность

Информационные технологии и техника в инженерном образовании

Основы современной энергетики на английском языке

Основы трансформации теплоты

Производственная практика II

Тепловые насосы

Тепломассообмен в энергетических установках

Формирование технического тезауруса

Основы криосистем

Процессы и аппараты охлаждения газа

Теплофизические процессы в криогенных системах

Нормативно-техническая документация по охране труда

Охрана труда

Охрана труда и техника безопасности в Технической физике

Спектрометрия излучений и методы регистрации излучений

Физика защиты от излучений

Радиометрия

## **Модуль 8. Обоснование методов расчета и выбора оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики**

### **Краткое описание содержания модуля**

Модуль изучает методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики на основании достижений науки и техники.

### **Дисциплины модуля**

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Энергооборудование ЯЭУ

Ядерные исследовательские реакторы

АСУ технологических процессов ЯЭУ

Основы физики реакторов

Управляемый термоядерный синтез

Ядерный топливный цикл

## **Модуль 9. Обоснование методов расчета и выбора оборудования для производства холода, систем вентиляции и кондиционирования**

### **Краткое описание содержания модуля**

В модуле рассматривают изучение методы расчета и выбор оборудования для производства холода, систем вентиляции и кондиционирования на основании достижений науки и техники.

### **Дисциплины модуля**

Кондиционирование воздуха и вентиляция

Холодильные машины

Холодильные установки

Автоматизация холодильных установок

Монтаж, диагностика и ремонт холодильного оборудования

Основы расчета и конструирования холодильных машин с элементами САПР

Основы технологии производства потребителей искусственного холода

## **Модуль 10. Проведение технико-экономического обоснования эффективности работы энергетических систем в области высоких и низких температур, энергосберегающего оборудования**

### **Краткое описание содержания модуля**

В модуле рассматриваются технико-экономические обоснования эффективности работы энергетических систем в области высоких и низких температур, энергосберегающего оборудования с использованием необходимых материалов действующих производств.

### **Дисциплины модуля**

Экономика предприятия

Преддипломная практика

Производственная практика III

### **Итоговая аттестация**

#### **Краткое описание содержания модуля**

Написание и защита дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена.

#### **Дисциплины модуля**

Дипломный проект

Комплексный экзамен

#### 4.Сводная таблица по объему образовательной программы «6В05303 - Техническая физика»

Наименование дисциплины	Цикл/ Комп.	Семестр	Кредитов	Всего часов	Лек.	Пр./ Сем.	Лаб.	СРОП	СРО	Форма контроля знаний
<b>Модуль 1. Основы общественных и гуманитарных знаний</b>										
Иностранный язык	ООД/ОК	1	5	150		45		35	70	Экзамен
Казахский (Русский) язык (1)	ООД/ОК	1	5	150		45		35	70	Экзамен
Основы экономико-правовых и экологических знаний	ООД/ВК	1	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Физическая культура	ООД/ОК	1	2	60		60				Дифференцированный зачет
Иностранный язык	ООД/ОК	2	5	150		45		35	70	Экзамен
История Казахстана	ООД/ОК	2	5	150	15	30		35	70	Государственная аттестация
Казахский (Русский) язык (2)	ООД/ОК	2	5	150		45		35	70	Экзамен
Модуль социально-политических знаний (социология, политология, культурология, психология)	ООД/ОК	2	8	240	30	45		55	110	Экзамен
Физическая культура	ООД/ОК	2	2	60		60				Дифференцированный зачет
Физическая культура	ООД/ОК	3	2	60		60				Дифференцированный зачет
Мир Абая	БД/ВК	3	3	90	15	15		20	40	Экзамен
Информационно-коммуникационные технологии	ООД/ОК	4	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Физическая культура	ООД/ОК	4	2	60		60				Дифференцированный зачет
Философия	ООД/ОК	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен
<b>Модуль 2. Применение в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области математики и физики</b>										
Математика	БД/ВК	1	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Физика	БД/ВК	1	3	90	15	15		20	40	Экзамен
<b>Модуль 3. Применение в учебной, научной и профессиональной деятельности требований к выпускнику.</b>										
Введение в специальность	БД/КВ	1	3	90	15	15		20	40	Экзамен
История развития энергетики	БД/КВ	1	3	90	15	15		20	40	Экзамен
Основы нетрадиционной энергетики	БД/КВ	1	3	90	15	15		20	40	Экзамен
Применение стандартов ЕСКД в оформлении инженерной документации	БД/ВК	2	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Учебная практика	БД/ВК	2	2	60						Итоговая оценка по практике

<b>Модуль 4. Использование фундаментальных законов механики, термодинамики и тепломассообмена</b>										
Теоретические основы теплотехники	БД/КВ	3	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Теплотехника	БД/КВ	3	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Термодинамика	БД/КВ	3	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Техническая механика	БД/ВК	3	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Гидрогазодинамика	БД/ВК	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Тепломассообмен	БД/КВ	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен и курсовая работа/проект
Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий	БД/КВ	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен и курсовая работа/проект
Химическая термодинамика	БД/КВ	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен и курсовая работа/проект
<b>Модуль 5. Оперирование знаниями в области электротехники, электроники и информационных технологий</b>										
Компьютерные технологии в энергетике	БД/КВ	3	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Моделирование электропривода	БД/КВ	3	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Прикладная электроника	БД/КВ	3	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Электротехника и электроника	БД/КВ	3	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Элементы машинной графики в технической физике	БД/КВ	3	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Элементы машинной графики и основы САПР в технической физике	БД/КВ	3	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
<b>Модуль 6. Применение физических законов в учебной, исследовательской и практической деятельности</b>										
Прикладная оптика	БД/КВ	3	3	90	15	15		20	40	Экзамен
Физика элементарных частиц	БД/КВ	3	3	90	15	15		20	40	Экзамен
Ядерная физика	БД/КВ	3	3	90	15	15		20	40	Экзамен
Введение в медицинскую физику	БД/КВ	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Молекулярная физика и термодинамика	БД/КВ	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Прикладная теплофизика	БД/КВ	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Производственная практика I	БД/ВК	4	5	150						Итоговая оценка по практике
Статистическая физика и термодинамика	БД/КВ	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Теория переноса нейтронов	БД/КВ	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Ядерная и нейтронная физика	БД/КВ	4	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Атомная физика	БД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Теоретические основы спектрометрии	БД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Физика атома и атомных явлений	БД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Физика конденсированного состояния	БД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен

Физика полупроводников и диэлектриков	БД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Физика твердого тела	БД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Вычислительные методы в квантовой физике	БД/КВ	6	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Квантовая механика	БД/КВ	6	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Квантовая механика молекул	БД/КВ	6	5	150	30	15		35	70	Экзамен
Введение в научную деятельность	ПД/ВК	7	3	90	15	15		20	40	Экзамен
<b>Модуль 7. Использование законодательной и нормативной базы для организации работ с соблюдением требований безопасности</b>										
Прикладная физика и радиационная безопасность	БД/КВ	5	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Принципы обеспечения безопасности АЭС	БД/КВ	5	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Радиоэкология и радиационная безопасность	БД/КВ	5	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Информационные технологии и техника в инженерном образовании	БД/КВ	6	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Основы современной энергетики на английском языке	БД/КВ	6	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Основы трансформации теплоты	БД/КВ	6	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Производственная практика II	БД/ВК	6	5	150						Итоговая оценка по практике
Тепловые насосы	БД/КВ	6	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Тепломассообмен в энергетических установках	БД/КВ	6	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен
Формирование технического тезауруса	БД/КВ	6	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Основы криосистем	ПД/КВ	6	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Процессы и аппараты охлаждения газа	ПД/КВ	6	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Теплофизические процессы в криогенных системах	ПД/КВ	6	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Нормативно-техническая документация по охране труда	БД/КВ	7	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Охрана труда	БД/КВ	7	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Охрана труда и техника безопасности в Технической физике	БД/КВ	7	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Спектрометрия излучений и методы регистрации излучений	БД/КВ	7	5	143	15	15	8	35	70	Экзамен
Физика защиты от излучений	БД/КВ	7	5	143	15	15	8	35	70	Экзамен
Радиометрия	ПД/КВ	7	5	143	15	15	8	35	70	Экзамен
<b>Модуль 8. Обоснование методов расчета и выбора оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики</b>										
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	ПД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Энергооборудование ЯЭУ	ПД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен и курсовая работа/проект
Ядерные исследовательские реакторы	ПД/КВ	6	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен и курсовая работа/проект
АСУ технологических процессов ЯЭУ	ПД/КВ	7	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Основы физики реакторов	ПД/КВ	7	5	150	15	30		35	70	Экзамен

Управляемый термоядерный синтез	ПД/КВ	7	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Ядерный топливный цикл	ПД/КВ	7	6	180	15	30	15	40	80	Экзамен
<b>Модуль 9. Обоснование методов расчета и выбора оборудования для производства холода, систем вентиляции и кондиционирования</b>										
Кондиционирование воздуха и вентиляция	ПД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Холодильные машины	ПД/КВ	5	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Холодильные установки	ПД/КВ	6	5	150	15	15	15	35	70	Экзамен и курсовая работа/проект
Автоматизация холодильных установок	ПД/КВ	7	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Монтаж, диагностика и ремонт холодильного оборудования	ПД/КВ	7	6	180	15	30	15	40	80	Экзамен
Основы расчета и конструирования холодильных машин с элементами САПР	ПД/КВ	7	5	150	15	30		35	70	Экзамен
Основы технологии производства потребителей искусственного холода	ПД/КВ	7	5	150	15	30		35	70	Экзамен
<b>Модуль 10. Проведение технико-экономического обоснования эффективности работы энергетических систем в области высоких и низких температур, энергосберегающего оборудования</b>										
Экономика предприятия	БД/ВК	7	3	90	15	15		20	40	Экзамен
Преддипломная практика	ПД/КВ	8	15	450						Итоговая оценка по практике
Производственная практика III	ПД/КВ	8	15	450						Итоговая оценка по практике
<b>Итоговая аттестация</b>										
Дипломный проект		8	8	240						
Комплексный экзамен		8	8	240						

## Рецензия

на образовательную программу «6B05303 - Техническая физика», группы образовательных программ «B054 - Физика», направления подготовки «6B053 - Физические и химические науки», области образования «6B05 - Естественные науки, математика и статистика».

Код в международной стандартной классификации образования 0530

Уровень подготовки Бакалавриат

Для набора 2024 года

Целью образовательной программы «6B05303 - Техническая физика» является подготовка специалистов, обладающих обширными знаниями, для современных высокотехнологичных производств, ориентированных на конструкторскую, технологическую и разработческую деятельность в области технической физики, которая связана с атомной отраслью.

Выпускники могут занимать первичные должности:

- физик;
- инженер-схемотехник;
- инженер-электроник;
- технолог;
- специалист высшей, I и II категорий;
- старший лаборант;
- инженер.

Области профессиональной деятельности - промышленность, энергетическая отрасль, образование, наука.

Объекты профессиональной деятельности - предприятия и фирмы энергетического и технологического профилей в сфере атомной энергетики и низкотемпературной техники, научно-исследовательские учреждения, высшие и средние специальные учебные заведения.

Виды профессиональной деятельности – экспериментально-исследовательская, научно-исследовательская, производственно-технологическая, монтажно-эксплуатационная, организационно-управленческая.

При разработке образовательной программы «6B05303-Техническая физика» был применен модульный принцип. Такой принцип позволяет студентам осваивать дисциплины, входящие в образовательную программу поэтапно. Модуль выстроен так, что включает в себя определенные дисциплины. Каждая дисциплина имеет обязательные пункты: описание содержания, цели изучения и результаты обучения. Хочется отдельно выделить модули в которые входят дисциплины «Введение в медицинскую физику» и «Прикладная физика и радиационная безопасность». Изучение данных дисциплин позволит студентам расширить горизонт своих знаний в области физических законов в медицине, работе медицинской аппаратуры, а также сформирует понимание основ радиационной безопасности.

Данная образовательная программа полностью соответствует направлению подготовки студентов. По результату обучения студент будет обладать всеми необходимыми компетенциями и навыками, чтобы стать высококвалифицированным специалистом.

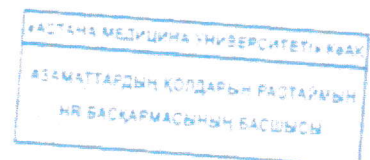
Рецензия составлена на образовательную программу «6B05303-Техническая физика», разработанную в НАО «Университет имени Шакарима города Семей» на набор 2024 года.

Заведующий ИЛ радиохимии и радиоспектрометрии  
НИИ радиобиологии и радиационной защиты  
НАО «Медицинский университет Астана», PhD

10.10.2023 г.



Аумаликова М.Н.



Эмур -





**НАО «УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАКАРИМА ГОРОДА СЕМЕЙ»**

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

6В05303 «Техническая физика»

на 2024-2028 годы

Семей 2024 г.

## Содержание

<b>№</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Страницы</b>
1.	Паспорт плана развития образовательной программы	3
2.	Аналитическое обоснование ОП	5
2.1	Сведения об образовательной программе	5
2.2	Сведения об обучающихся	5
2.3	Внутренние и внешние условия развития ОП	6
2.4	Сведения о ППС, реализующих образовательную программу	7
2.5	Характеристика достижения ОП	8
3	Основные задачи плана развития ОП	8
4	Анализ рисков ОП	9
5	План мероприятий по развитию ОП	10

## 1. Паспорт Плана развития ОП бакалавриата/магистратуры 6В05303 «Техническая физика»

1	Основание для разработки	ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ НАО «Университет имени Шакарима города Семей» на 2023-2029 годы План работы школы
2	Сроки реализации	2024-2028 гг.
3	Ожидаемые результаты реализации	<p>Демонстрировать социально- культурные, экономико- правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.</p> <p>Применять законы и правила в области экономики и права, экологии и безопасности жизнедеятельности, а также навыков предпринимательства, лидерства, восприимчивости инноваций.</p> <p>Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Применять в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации.</p> <p>Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.</p> <p>Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.</p> <p>Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности.</p> <p>Использовать правила организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и</p>

		<p>нормативной базы в области охраны труда, радиационной безопасности, пожарной безопасности в энергетике.</p> <p>Обосновывать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, систем вентиляции и кондиционирования на основании достижений науки и техники.</p> <p>Проводить технико-экономические обоснования эффективности работы энергетических систем в области высоких и низких температур, энергосберегающего оборудования с использованием необходимых материалов действующих производств.</p>
--	--	--

## 2. Аналитическое обоснование ОП

### 2.1 Сведения об образовательной программе

Образовательная программа разработана в соответствии с Национальными рамками квалификации и профессиональными стандартами, *согласно* Дублинским дескрипторам и Европейской рамке квалификаций. Типичный срок освоения образовательной программы бакалавриата составляет 4 года.

Основным критерием завершения образовательного процесса является освоение не менее 240 кредитов, с присуждением степени бакалавра естествознания по образовательной программе «6В05303 Техническая физика».

Образовательная программа «Техническая физика» направлена на подготовку конкурентоспособных специалистов для работы в сфере атомной отрасли и низкопотенциальной технике, способных быстро адаптироваться к быстро изменяющимся социально-экономическим условиям, а также удовлетворение потребностей личности во всестороннем профессиональном и интеллектуальном развитии.

Подготовку бакалавров по ОП 6В05303 – «Техническая физика», осуществляет кафедра «Техническая физика и теплоэнергетика» Исследовательская школа физических и химических наук.

### 2.2 Сведения об обучающихся

Учебный год	2024-2025 учебный год	2025-2026 учебный год	2026-2027 учебный год	2027-2028 учебный год
Основа обучения				
Грант	32	34	36	38
Договор	2	3	4	5
Всего	34	37	40	43

### 2.3 Внутренние и внешние условия для развития ОП

Академическая политика кафедры «Техническая физика и теплоэнергетика», реализующей ОП «Техническая физика», направлена на использование инновационных технологий обучения, основанных на передовой практике обучения современным общеобразовательным, базовым и профилирующим дисциплинам, на качество преподавания с использованием современных стратегий обучения, современной методики преподавания в высшей школе. Обучающиеся и ППС кафедры «Техническая физика и теплоэнергетика» имеют неограниченный доступ к информационно-образовательным ресурсам и электронно-библиотечным системам, необходимым для выполнения самостоятельной учебной и научно-исследовательской работы.

Учебно-лабораторные аудитории кафедры «Техническая физика и теплоэнергетика» оснащены современным оборудованием, соответствуют действующим санитарным нормативам, требованиям противопожарной безопасности, квалификационным требованиям, предъявляемым к деятельности организаций образования. Эти аудитории используются, как для проведения занятий по дисциплинам ОП «Техническая физика», так и для самостоятельной работы обучающихся, выполнения курсовых и дипломных проектов. ОП «Техническая физика» в достаточной степени обеспечена основными методическими материалами по преподаваемым дисциплинам.

Аудитории кафедры «Техническая физика и теплоэнергетика» подключены к сети WI-FI для проведения онлайн-конференций, лекций, семинаров с участием ведущих ученых Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья. Функционирует Портал учебных ресурсов Университета имени Шакарима г. Семей (<http://ais.semgu.kz/>), на котором размещены лекции, видеоматериалы, гиперссылки, задания для самостоятельной проверки, презентации по темам, учебные пособия и другой учебно-методический контент по изучаемым дисциплинам ОП, содержание которого ППС применяет на занятиях, и к которому студенты имеют круглосуточный доступ. К наиболее распространенным инновационным методам, разрабатываемым ППС кафедр для чтения лекций, проведения практических и лабораторных занятий, защиты и предзащиты выпускных работ, относятся: видеолекции, слайды-презентации, работа с интерактивной доской, использование графического редактора КОМПАС, AutoCAD, а также для обучения, вычислений и инженерных расчетов MathCAD.

Базами практик являются:

- специализация «Техника и физика низких температур» - предприятия пищевой перерабатывающей промышленности с использованием искусственного холода, такие как ТОО «Семипалатинскторгтехника» ТОО «Казполиграф» и др.

- специализация «Ядерные реакторы и энергетические установки» - предприятия ядерной и атомной отрасли, такие как Национальный ядерный центр Республики Казахстан, КГП на ПХВ «Центр ядерной медицины и онкологии города Семей», РГП на ПХВ «Институт ядерной физики» г. Алматы.

Базы практик выбираются по следующим критериям:

- оснащение предприятий современным оборудованием;
- использование инновационных технологий;
- выполнение требований инструкции по технике безопасности;
- экологическая безопасность работы предприятия.

Базы практик отвечают требованиям и содержанию практики.

## 2.4 Сведения о ППС, реализующих образовательную программу

Профессорско-преподавательский состав кафедры «Техническая физика и теплоэнергетика», обеспечивающий реализацию ОП «Техническая физика» составляет:

№	Показатели	Ед. изм.	2024-2025 учебный год	2025-2026 учебный год	2026-2027 учебный год	2027-2028 учебный год
1	Доля ППС с ученой степенью по ОП	%	55	55	55	55
2	В том числе доля ППС с ученой степенью по циклу ООД	%	40	40	40	40

Кафедра «Техническая физика и теплоэнергетика» осуществляет образовательный процесс по трем уровням обучения: бакалавриат, магистратура и PhD докторантура. Формирование научно-педагогических кадров на кафедре осуществляется путем обучения через магистратуру, PhD докторантуру, повышение квалификации профессорско-преподавательского состава.



Преподаватели ОП проходят повышение квалификации в ведущих вузах Казахстана (по плану ФПК) и обучающих семинарах, проводимых МН и ВО РК, вузами и другими организациями. Обучение преподавателей подтверждено сертификатами и удостоверениями. ППС университета проходят научные стажировки в вузах дальнего и ближнего зарубежья, в вузах и НИИ РК. Квалификационный состав преподавателей способен качественно обеспечить учебный процесс, соответствует квалификационным требованиям, уровню и специфике образовательной программы.

ППС ОП «Техническая физика» принимает участие в конкурсах на грантовое финансирование МН и ВО РК. Научное направление кафедры связано с исследованиями в области решения научно-практических проблем в различных направлениях энергетики. ППС кафедры имеет высокую научную и методическую публикационную активность. Результаты научной деятельности преподавателей отражаются в научных изданиях с импакт-фактором. Ученые кафедры «ТФиТЭ» имеют индекс Хирша (h-index) в базах WebofScience и Scopus.

### **2.5 Характеристика достижений ОП**

ОП «Техническая физика» в 2023 г. успешно прошла специализированную аккредитацию в Независимом агентстве по аккредитации и экспертизе качества образования (ARQA) сроком на 5 лет (Регистрационный номер HE – SA – 000183 от 02 июля 2020 года).

### **3. Основные задачи плана развития ОП**

В соответствии со Стратегическим планом развития университета для эффективной реализации ОП «Техническая физика» определены следующие задачи

- Обеспечение качественной подготовки конкурентоспособных специалистов
- Разработка и реализация научных проектов
- Развитие кадрового потенциала
- Укрепление материально – технической базы
- Развитие международного сотрудничества

Ожидаемые конечные результаты предполагают: участие в финансируемых грантовых проектах, публикационная активность ППС в рейтинговых изданиях с ненулевым импакт-фактором, разработку и функционирование совместных

образовательных программ с зарубежными вузами, внедрение результатов научных исследований в учебный процесс, привлечение обучающихся к выполнению научных исследований, академическую мобильность обучающихся и ППС.

#### 4. Анализ рисков ОП

Выявление и оценка рисков ОП «Техническая физика» проводится в соответствии со Стратегическим планом развития НАО «Университета имени Шакарима города Семей» на 2023-2029 гг.

Механизмом мониторинга возможных рисков ОП «Техническая физика» являются опросы и анкетирование обучающихся удовлетворенностью организацией учебного процесса, качеством преподавания, материально-технической базой. С целью оценки качества реализуемой ОП проводятся встречи со специалистами, выпускниками прошлых лет, обучающимися. Систематически мониторятся анкеты работодателей, которые оценивают качество подготовки специалистов. Результаты анкетирования и мониторинга рисков ОП анализируются и используются в дальнейшем при обновлении образовательных программ.

№	Наименование рисков	Мероприятия по устранению
1	Снижение контингента обучающихся по ОП	Усилить профорientационную работу
2	Недостаточный уровень знаний языка для внедрения трехязычного образования	Курсы иностранного языка
3	Снижение уровня трудоустройства	Привлечение работодателей, ярмарка выпускников
4	Недостаточное развитие внешней и внутренней академической мобильности студентов и ППС	Опеределение вузов для академической мобильности и заключение договоров
5	Риск снижения острепенности ППС по ОП	Повышение мотивации работы в университете

## 5. План мероприятий по развитию ОП

№	Критерии	Ожидаемые результаты	Ед. изм.	2024-2025		2025-2026		2026-2027		2027-2028	
				План	Фактическое исполнение	План	Фактическое исполнение	План	Фактическое исполнение	План	Фактическое исполнение
<b>Направление 1. Учебно-методическое обеспечение</b>											
<b>1.1</b>	Обновление образовательной программы на основе профессиональных стандартов с учетом рекомендаций работодателей	Проведение экспертизы Образовательной программы 6В05303 «Техническая физика» с целью повышения практико-ориентированности и развития профессиональных компетенций выпускников	факт.	-		+		-		+	
<b>1.2</b>	Мониторинг и обновление каталогов элективных дисциплин в соответствии с развитием ключевых и профессиональных компетенций, запросами рынка труда	Улучшение качества содержания образовательных программ за счет включения элективных курсов направленных на развитие ключевых и профессиональных компетенций выпускников в соответствии с запросами рынка труда.	факт.	+		-		-		-	

<b>1.3</b>	Внедрение в учебный процесс современных технологий обучения, способствующих развитию познавательной активности, коммуникативной способности обучающихся	Совершенствование качества преподавания учебных дисциплин, с учетом новизны и разнообразия форм работ, способствующих развитию познавательной активности.	факт.	+		+		+		+	
<b>1.3.1</b>	Внедрение в учебный процесс массовых открытых онлайн курсов (МООК) по образовательной программе 6В05303 «Техническая физика»	Внедрение в учебный процесс дисциплин Совершенствование качества преподавания учебных дисциплин, с учетом новизны и разнообразия форм работ, способствующих развитию познавательной активности.	ед.	-		-		-		-	
<b>1.4</b>	Привлечение социальных партнеров и работодателей к разработке, экспертизе реализации образовательных программ	Улучшение качества реализуемых образовательных программ с учетом запросов рынка и рекомендаций работодателей	ед.	2		2		2		2	
<b>1.5</b>	Разработка и внедрение элективных курсов на английском языке	Внедрение в учебный процесс дисциплин на английском языке	ед.	-		-		1		1	
<b>1.6</b>	Проведение семинаров и круглых столов по применению инновационных технологий в учебный процесс	Внедрение инновационных технологий в учебный процесс	ед.	-		1		1		1	

<b>1.7</b>	Издание учебной, учебно-методической и научной литературы по реализуемым ОП	Совершенствование учебно-методической обеспеченности по дисциплинам реализуемых образовательных программ	ед.	-	-	-	1	1	
<b>1.8</b>	Заключение договоров с зарубежными и отечественными вузами - партнерами с целью развития академического обмена обучающихся всех уровней и ППС	Создание базы зарубежных и отечественных ВУЗов – партнеров для развития академического обмена обучающихся всех уровней и профессорско-преподавательского состава	ед.	-	-	-	1	1	
<b>1.9</b>	Приглашение обучающихся из ВУЗов партнеров на обучение на семестр, краткосрочные стажировки, практику и др.	Развитие международной узнаваемости образовательных программ, реализация программ академической мобильности обучающихся	чел.	-	-	-	1	1	
<b>1.10</b>	Участие ППС и обучающихся в международных программах академического обмена	Развитие международного сотрудничества с зарубежными университетами, реализующими образовательные программы по направлению Ядерных технологий и техника и физика низких температур	чел.	-	-	-	1	1	
<b>1.11</b>	Развитие исходящей академической мобильности ППС и обучающихся по направлениям Ядерных технологий и техника и физики низких температур	Совершенствование образовательной программы на основе использования опыта реализации подобных программ в ведущих зарубежных ВУЗах	чел.	-	-	-	1	1	

<b>Направление 2. Профессорско-преподавательский состав</b>										
<b>2.1</b>	Повышение профессионального уровня и подготовка научно-педагогических кадров для реализации образовательных программ один раз в 5 лет	Доля ППС, прошедших повышение квалификации на республиканском и международном уровне не менее 20%	чел.	2		2		2		2
<b>2.2</b>	Прохождение повышения квалификации, переподготовки, стажировки ППС на международном уровне	Прохождение не менее 2-х преподавателей программы повышения квалификации, переподготовки, стажировки ППС на международном уровне	чел.	2		2		2		2
<b>2.3</b>	Продвижение публикаций трудов ППС в международных изданиях, индексируемых базами данных Web of Science и Scopus	Увеличение доли ППС, опубликовавших результаты научных исследований в изданиях, индексируемых базами данных Web of Science и Scopus – не менее 30% от общего числа ППС	%	30		30		30		30
<b>2.4</b>	Привлечение к преподавательской и научной деятельности специалистов практической сферы деятельности	Участие в реализации образовательных программ специалистов-практиков (не менее 20% специалистов)	%	20		20		20		20
<b>Направление 3. Интернационализация образовательных программ</b>										
<b>3.1</b>	Заключение договоров по международному сотрудничеству с зарубежными ВУЗами	Реализация совместных проектов, подготовка научных публикаций с зарубежными партнерами, создание баз для прохождения научных стажировок обучающихся	ед.	-		-		1		1

3.2	Привлечение иностранных обучающихся для обучения по образовательной программе 6В05303 - Техническая физика	Увеличение количества иностранных обучающихся	чел.	-		-		1		1	
3.3	Организация совместных научно-практических мероприятий с международными партнерами	Повышение эффективности научной и научно-методической деятельности ППС, обмен опытом с зарубежными партнерами	ед.	1		1		1		1	
3.4	Приглашение зарубежных специалистов для чтения лекций и консультаций по магистерским проектам и диссертациям	Улучшение содержательного компонента образовательных программ на основе внедрения опыта зарубежных специалистов в реализации образовательных программ	ед.	1		-		1		1	
3.5	Расширение сотрудничества с Передовыми зарубежными научно-образовательными организациями с целью привлечения наиболее квалифицированных зарубежных специалистов к реализации образовательных программ	Формирование ключевых и профессиональных компетенций в соответствии с практикой ведущих вузов	чел.	1		-		1		1	

**Направление 4. Материально-техническое обеспечение и цифровизация**

<b>4.1</b>	Поэтапное оборудование учебных аудиторий техническими средствами обучения (проекторы, панели, интерактивные и мультимедийные доски, многофункциональные устройства, веб-камера, экран для проектора и т.д.)	Оснащение закрепленных за кафедрой учебных аудиторий техническими средствами обучения (проекторы, панели, интерактивные и мультимедийные доски, многофункциональные устройства, веб-камера, экран для проектора и т.д.)	ед.	-		-		1		1	
<b>4.2</b>	Проведение автоматизации образовательного процесса (тестирование, управление сессией, движение контингента студентов, деканат, кафедра, нагрузка ППС, расписание, библиотека, силлабусов)	Управление информацией на основе автоматизации образовательного процесса (тестирование, управление сессией, движение контингента студентов, деканат, кафедра, нагрузка ППС, расписание, библиотека, силлабусов)	факт.	+		+		+		+	
<b>4.3</b>	Пополнение полнотекстовой базы результатов научных исследований ППС и обучающихся, ППС (статей, монографий и др.)	Увеличение количества результатов научных трудов ученых, исследований ППС и обучающихся, ППС (статей, монографий и др.)	ед.	5		5		5		5	
<b>4.4</b>	Расширение фонда научной и учебной литературы, в том числе на электронных носителях по реализуемым образовательным программам	Обеспечение реализации образовательных программ на основе современных образовательных и информационных ресурсов, в том числе на электронных носителях	%	10		10		10		10	



4.5	Мониторинг наполнения и совершенствования сайта факультета	Формирование сайта факультета по различным аспектам реализации образовательных программ.	%	20		20		20		20	
-----	--	--	---	----	--	----	--	----	--	----	--

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Степанова О.А.

**РАССМОТРЕНО**

на заседании Комиссии по академическому качеству  
исследовательской школы физических и химических наук  
Протокол заседания № 1 от 06.06.2024 г.  
Председатель КАК \_\_\_\_\_ Касымова Ж.С.

**СОГЛАСОВАНО**

Декан \_\_\_\_\_ Касымов А.Б.  
06.06.2024 г.