

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
Высшая школа Нанотехнологий и инженерии

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ МОДУЛЕЙ**

**Шифр: 03.04.02**

**Направление подготовки: Физика**

**Профиль: «Умные материалы и передовые технологии»**

**Квалификация выпускника: Физик-исследователь**

Калининград  
2024

**АННОТАЦИЯ**  
программы модуля  
«Солнечная энергетика»

**Направление подготовки: Физика**

**Профиль: «Умные материалы и передовые технологии»**

**Характеристика модуля**

**1. Образовательные цели и задачи**

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить основные принципы работы солнечных электростанций, включая фотоэлектрические, тепловые и гибридные системы.
2. Познакомиться с различными технологиями преобразования солнечной энергии в электрическую или тепловую.
3. Научиться анализировать эффективность солнечных систем и определять их пригодность для конкретных условий эксплуатации.
4. Освоить методы моделирования и прогнозирования производительности солнечных установок в различных климатических условиях.
5. Разработать проект солнечной электростанции с заданными параметрами и провести его технико-экономическое обоснование.

**2. Образовательные результаты выпускника**

Код компетенции	ИДК	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-1</i> Способен разрабатывать материалы для различных приложений на основе новейших исследовательских данных и в контексте актуальных производственных задач индустрии.	<i>ПК-1.1</i> Описывает технологические цепочки и процессы современных высокотехнологичных производств с точки зрения материаловедческих задач. <i>ПК-1.2</i> Определяет функциональные характеристики материалов, необходимых для разработки необходимой технологии. <i>ПК-1.3</i> Разрабатывает материалы, потенциально применимые в необходимой технологии, с учетом их функциональных характеристик.	<b>Знать:</b> Основные принципы работы солнечных электростанций, включая фотоэлектрические, тепловые и гибридные системы. Технологии преобразования солнечной энергии в электрическую или тепловую. Методы анализа эффективности солнечных систем. <b>Уметь:</b> Анализировать эффективность солнечных систем и определять их пригодность для конкретных условий эксплуатации. <b>Владеть:</b> Методами технико-экономический анализ проектов солнечных электростанций.
<i>ПК-2</i> Способен организовывать, контролировать и внедрять технологические процессы выбранных	<i>ПК-2.1</i> Разрабатывает и прогнозирует эффективность внедрения технологических решений для выбранного производства	<b>Знать:</b> Основы моделирования и прогнозирования производительности солнечных установок. Технико-экономическое обоснование проекта солнечной электростанции.

<p>современных высокотехнологичных производств.</p>	<p><i>ПК-2.2 Контролирует соблюдение технологических процессов и правильной эксплуатацией технологического оборудования</i>  <i>ПК-2.3 Описывает полный цикл технологической цепочки для выбранного производства.</i></p>	<p><b>Уметь:</b> Разрабатывать проекты солнечных электростанций с заданными параметрами. Работать с научной литературой и экспериментальными данными по солнечной энергетике.  <b>Владеть:</b> Способностью к самостоятельному поиску информации по теме солнечной энергетике и применению полученных знаний в своей профессиональной деятельности.</p>
<p><i>ПК-3</i>  Способен организовывать контроль и техническое сопровождение разработки материалов для выбранных приложений и технологических процессов конкретных производств</p>	<p><i>ПК-3.1</i>  Организовывает входной контроль материалов, сырья и оборудования, необходимого для выполнения поставленной задачи.  <i>ПК-3.2</i>  Организовывает проведение и контроль метрологических испытаний предлагаемого технологического решения.  <i>ПК-3.3</i>  Организовывает техническое сопровождение этапов испытания и производства в соответствии с предлагаемым технологическим решением в лабораторных условиях и на производстве.</p>	<p><b>Знать:</b> Перспективы развития рынка солнечной энергетике. Особенности интеграции солнечных систем с другими источниками энергии.  <b>Уметь:</b> Интегрировать солнечные системы с другими источниками энергии.  Оценивать перспективы развития рынка солнечной энергетике и определять наиболее перспективные направления исследований и разработок.  <b>Владеть:</b> Навыками работы с лабораторным оборудованием для исследования солнечных систем.</p>

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

«Электроника»

«Проектирование солнечных станций»

«Физика полупроводников и полупроводниковых приборов»

«Накопители электрической энергии»

«Физические основы вакуумной техники»

«Технология производства солнечных элементов и модулей»

«Разновидности солнечных элементов»

«Оптика и оптические измерения в солнечной энергетике»

«Промышленная безопасность и охрана труда на производстве»

«Технологии роста монокристаллов»

«Материаловедение и технологии наноматериалов»

«Физика наноматериалов и наноструктур»

«Экономика возобновляемой энергетике»

«Материалы для солнечной энергетике»

«Современные проблемы солнечной энергетике»

«Микропроцессорные технологии»

«Возобновляемые источники энергии»

Разработчики: Кристина Александровна Гриценко, к.ф.-м.н., Директор ВШ Нанотехнологий и инженерии, научный сотрудник НОЦ «Умные материалы и передовые технологии»;

**АННОТАЦИЯ**  
программы модуля  
**«Дизайн умных материалов»**  
Направление подготовки: **Физика**  
Профиль: **«Умные материалы и передовые технологии»**

**Характеристика модуля**

**1. Образовательные цели и задачи**

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить основные принципы и подходы к дизайну умных материалов, включая их классификацию, свойства и области применения.
2. Познакомиться с современными методами и технологиями создания умных материалов, такими как нанотехнологии, микроэлектроника, биомедицина и др.
3. Научиться анализировать свойства умных материалов и определять их пригодность для конкретных задач и условий эксплуатации.
4. Освоить методы моделирования и прогнозирования поведения умных материалов в различных условиях, включая экстремальные температуры, давление, влажность и т. д.
5. Исследовать возможности интеграции умных материалов с другими технологиями, такими как искусственный интеллект, интернет вещей (IoT) и большие данные.

**2. Образовательные результаты выпускника**

Код компетенции	ИДК	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-1</i> Способен разрабатывать материалы для различных приложений на основе новейших исследовательских данных и в контексте актуальных производственных задач индустрии.	<i>ПК-1.1</i> Описывает технологические цепочки и процессы современных высокотехнологичных производств с точки зрения материаловедческих задач. <i>ПК-1.2</i> Определяет функциональные характеристики материалов, необходимых для разработки необходимой технологии. <i>ПК-1.3</i> Разрабатывает материалы, потенциально применимые в необходимой	<b>Знать:</b> Основные принципы и подходы к дизайну умных материалов, включая их классификацию, свойства и области применения. Современные методы и технологии создания умных материалов: нанотехнологии, микроэлектроника, биомедицина и др. <b>Уметь:</b> Анализировать свойства умных материалов и определять их пригодность для конкретных задач. <b>Владеть:</b> Методами анализа свойств умных материалов.

	<i>технологии, с учетом их функциональных характеристик.</i>	Методами моделирования и прогнозирования поведения умных материалов.
<i>ПК-2</i> Способен организовывать, контролировать и внедрять технологические процессы выбранных современных высокотехнологичных производств.	<i>ПК-2.1</i> Разрабатывает и прогнозирует эффективность внедрения технологических решений для выбранного производства <i>ПК-2.2</i> Контролирует соблюдение технологических процессов и правильной эксплуатацией технологического оборудования <i>ПК-2.3</i> Описывает полный цикл технологической цепочки для выбранного производства.	<b>Знать:</b> Методы анализа свойств умных материалов и определения их пригодности для конкретных задач и условий эксплуатации. Методы моделирования и прогнозирования поведения умных материалов в различных условиях. <b>Уметь:</b> Моделировать и прогнозировать поведение умных материалов в различных условиях. Разрабатывать проекты умных материалов с заданными свойствами. <b>Владеть:</b> Навыками тестирования и оптимизации проектов.
<i>ПК-3</i> Способен организовывать контроль и техническое сопровождение разработки материалов для выбранных приложений и технологических процессов конкретных производств	<i>ПК-3.1</i> Организовывает входной контроль материалов, сырья и оборудования, необходимого для выполнения поставленной задачи. <i>ПК-3.2</i> Организовывает проведение и контроль метрологических испытаний предлагаемого технологического решения. <i>ПК-3.3</i> Организовывает техническое сопровождение этапов испытания и производства в соответствии с предлагаемым технологическим решением в лабораторных условиях и на производстве.	<b>Знать:</b> Основы интеграции умных материалов с другими технологиями: искусственный интеллект, интернет вещей (IoT) и большие данные. Перспективы развития рынка умных материалов. Принципы разработки проектов умных материалов с заданными свойствами и характеристиками. Основы тестирования и оптимизации проектов умных материалов. <b>Уметь:</b> Интегрировать умные материалы с другими технологиями. <b>Владеть:</b> Способностью интегрировать умные материалы с другими технологиями.

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

«Избранные главы физики твердого тела»

«Физическая химия наночастиц»

«Поверхностные явления»

«Микроскопия: методы визуализации в микро- и нано-масштабе»

«Избранные главы оптики и фотоники»

«Материаловедение и технологии наноматериалов»

«Современные научные методы. Эксперимент»

«Физика наноматериалов и наноструктур»

«Наноматериалы и биологические системы. Бионанотехнологии»

«Мультиферроики и умные материалы»  
 «Аддитивные технологии»  
 «Избранные главы биологии и химии»  
 «Приложения магнитных материалов»  
 «Проектирование цифровых схем»

Разработчики: Кристина Александровна Гриценко, к.ф.-м.н., Директор ВШ Нанотехнологий и инженерии, научный сотрудник НОЦ «Умные материалы и передовые технологии»; Моторжина Анна Владимировна, младший научный сотрудник НОЦ «Умные материалы и передовые технологии»

## АННОТАЦИЯ

программы модуля  
 «Нейротехнологии»

Направление подготовки: Физика

Профиль: «Умные материалы и передовые технологии»

### Характеристика модуля

#### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Дать представление о строении и функциях нервной системы.
2. Познакомить с принципами работы нейронов и нейронных сетей.
3. Научить методам регистрации активности мозга.
4. Рассмотреть современные направления развития нейротехнологий и их применение в различных сферах.

#### 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	ИДК	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать материалы для различных приложений на основе новейших исследовательских данных и в контексте актуальных производственных задач индустрии.	ПК-1.1 Описывает технологические цепочки и процессы современных высокотехнологичных производств с точки зрения материаловедческих задач. ПК-1.2 Определяет функциональные характеристики материалов, необходимых для разработки необходимой технологии. ПК-1.3 Разрабатывает материалы, потенциально применимые в необходимой технологии, с учетом их функциональных характеристик.	<b>Знать:</b> Основные понятия и определения, связанные с нейрофизиологией и нейроанатомией: нейрон, синапс, нейронная сеть, мозг, нервная система и др. Строение и функции нервной системы человека и животных. Принципы работы нейронов и нейронных сетей. <b>Уметь:</b> Применять полученные знания для решения задач, связанных с работой нервной системы. Анализировать результаты экспериментов и делать выводы о функциях нервной системы и работе нейротехнологий. <b>Владеть:</b> Навыками работы с лабораторным оборудованием для исследования нервной системы.

<p><i>ПК-2</i></p> <p><i>Способен организовывать, контролировать и внедрять технологические процессы выбранных современных высокотехнологичных производств.</i></p>	<p><i>ПК-2.1 Разрабатывает и прогнозирует эффективность внедрения технологических решений для выбранного производства</i></p> <p><i>ПК-2.2 Контролирует соблюдение технологических процессов и правильной эксплуатацией технологического оборудования</i></p> <p><i>ПК-2.3 Описывает полный цикл технологической цепочки для выбранного производства.</i></p>	<p><b>Знать:</b> Методы регистрации активности мозга: электроэнцефалография (ЭЭГ), магнитоэнцефалография (МЭГ), функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) и др.</p> <p>Технологии нейропротезирования и нейрореабилитации.</p> <p>Применение нейротехнологий в медицине, образовании, спорте и других областях.</p> <p>Основы теории информации и её применение для описания процессов в нервной системе.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать методы регистрации активности мозга для оценки состояния нервной системы.</p> <p>Разрабатывать новые устройства для нейропротезирования и реабилитации с заданными свойствами.</p> <p><b>Владеть:</b> Способностью к самостоятельному поиску информации по теме нейротехнологий и применению полученных знаний в своей профессиональной деятельности.</p>
<p><i>ПК-3</i></p> <p><i>Способен организовывать контроль и техническое сопровождение разработки материалов для выбранных приложений и технологических процессов конкретных производств</i></p>	<p><i>ПК-3.1 Организует входной контроль материалов, сырья и оборудования, необходимого для выполнения поставленной задачи.</i></p> <p><i>ПК-3.2 Организует проведение и контроль метрологических испытаний предлагаемого технологического решения.</i></p> <p><i>ПК-3.3 Организует техническое сопровождение этапов испытания и производства в соответствии с предлагаемым технологическим решением в лабораторных условиях и на производстве.</i></p>	<p><b>Знать:</b> Особенности функционирования нервной системы в различных условиях (стресс, сон, обучение и др.). Влияние внешних факторов (температура, давление, механические воздействия) на работу нервной системы.</p> <p>Основы технологии производства устройств для регистрации активности мозга и их обработки.</p> <p><b>Уметь:</b> Оценивать влияние внешних факторов на работу нейротехнологий и выбирать оптимальные условия эксплуатации.</p> <p>Решать задачи, связанные с расчётом параметров нейросетей и устройств для регистрации активности мозга.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами обработки и анализа экспериментальных данных.</p>

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

*«Функциональная анатомия нервной системы»*  
*«Нейрофизиология когнитивных процессов»*  
*«Введение в биомиметику»*  
*«Сенсорные системы и прикладные нейротехнологии»*  
*«Физиология нейрона и основы биоэлектромагнетизма»*  
*«Нейровизуализация»*  
*«Основы приборостроения и робототехники»*  
*«Вычислительная нейробиология»*  
*«Научно-исследовательский семинар по нейронаукам»*  
*«Избранные главы биологии и химии»*  
*«Нейродегенерация и нейропластичность»*  
*«Нейрон-глиальные взаимодействия»*  
*«Нейрофармакология»*  
*«Философские вопросы нейронаук»*  
*«Базовые принципы нейронаук»*  
*«Молекулярно-генетические методы в нейронауках»*  
*«Модельные объекты и поведенческое фенотипирование»*

Разработчики: Кристина Александровна Гриценко, к.ф.-м.н., Директор ВШ Нанотехнологий и инженерии, научный сотрудник НОЦ «Умные материалы и передовые технологии»;