

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

НАО «Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Химико-металлургического института
им. Ж. Абишева г. Караганды

С.О. Байсанов

« 14 » 03 2023 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Правления-Ректор
Карагандинского университета
имени академика Е.А. Букетова

Н.О. Дулатбеков



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B05304-Физика

Уровень: бакалавриат

г. Караганда

2023г.

Образовательная программа 6В05304—«Физика» разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании»
- Государственного общеобязательного стандарта высшего образования от 31 августа 2018 года №604
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 2 октября 2018 года №152 (с изменениями и дополнениями от 12.10.2018 г. № 563)
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.
- Профессионального стандарта «Педагог» (Приложение к приказу Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 8 июня 2017 года № 133)
- Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 10 мая 2018 года № 199 О внесении изменений и дополнения в приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года № 115 «Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам, курсам по выбору и факультативам для общеобразовательных организаций»
- Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 4 сентября 2018 года № 441 О внесении изменений и дополнений в приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 8 ноября 2012 года № 500 «Об утверждении типовых учебных планов начального, основного среднего, общего среднего образования Республики Казахстан».

Содержание:

| № | Паспорт образовательной программы | Страницы |
|----|--|----------|
| 1 | Код и наименование образовательной программы | 4 |
| 2 | Код и классификация области образования, направлений подготовки | 4 |
| 3 | Группа образовательных программ | 4 |
| 4 | Объем кредитов | 4 |
| 5 | Форма обучения | 4 |
| 6 | Язык обучения | 4 |
| 7 | Присуждаемая степень | 4 |
| 8 | Вид ОП | 4 |
| 9 | Уровень по МСКО | 4 |
| 10 | Уровень по НРК | 4 |
| 11 | Уровень по ОРК | 4 |
| 12 | Отличительные особенности ОП | 4 |
| | ВУЗ-партнер (СОП) | 4 |
| | ВУЗ-партнер (ДДОП) | 4 |
| 13 | Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров | 4 |
| 14 | Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП | 4 |
| 15 | Цель ОП | 4 |
| 16 | Квалификационная характеристика выпускника | 4 |
| а) | Перечень должностей выпускника | 4 |
| б) | Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника | 4 |
| в) | Виды профессиональной деятельности выпускника | 5 |
| г) | Функции профессиональной деятельности выпускника | 5 |
| 17 | Формулировка результатов обучения на основе компетенций | 6 |
| 18 | Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения | 7 |
| 19 | Матрица достижимости результатов обучения | 10 |
| 20 | Сертификационная программа (minog) «Инженерный» - 20 кредитов | 21 |
| 21 | Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля | 22 |
| 22 | Критерии оценивания достижимости результатов обучения | 24 |
| 23 | Модель выпускника образовательной программы | 26 |

Паспорт образовательной программы

Код и наименование образовательной программы: 6B05304-«Физика»

Код и классификация области образования, направлений подготовки: 6B05 Естественные науки, математика и статистика; 6B053 Физические и химические науки.

Группа образовательных программ: B054 Физика

Объем кредитов: 240 академических кредитов.

Форма обучения: очная форма

Язык обучения: казахский, русский.

Присуждаемая степень: Бакалавр естествознания по образовательной программе 6B05304-«Физика».

Вид ОП: действующая ОП.

Уровень по МСКО: 6 уровень.

Уровень по НРК: 6 уровень.

Уровень по ОРК: 6 уровень.

Отличительные особенности ОП: нет

Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров: Государственная лицензия МОН РК KZ83LAA00018495, дата выдачи: 28 июля 2020 года, № 016.

Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП: Сертификат SA №00113/1 агентство НКАОКО от 29.05.2017г.

Цель ОП: подготовка высококвалифицированных конкурентоспособных специалистов, способных к эффективной профессиональной деятельности, способных заниматься научно-исследовательской, научно-инновационной деятельностью в области физики, а также других областях науки и техники, использующих физические методы.

Квалификационная характеристика выпускника

Перечень должностей выпускника: Квалификации и должности определяются в соответствии с Национальным Классификатором Республики Казахстан «Классификатор занятий» НК РК 01-2017 (утвержден и введен в действие Приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 11 мая 2017 года №130-од). В том числе: Выпускнику присуждается степень бакалавра естествознания по образовательной программе 6B05304-«Физика». Бакалавр естествознания может занимать следующие должности: лаборант, инженер-лаборант, преподаватель физики, научный сотрудник, младший научный сотрудник.

Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника: Сфера профессиональной деятельности осуществляет свою профессиональную деятельность в области образования.

- область экспериментальной, теоретической и прикладной физики, а также связь в области естественных и технических наук;
- образовательная область, в том числе теория и методика преподавания физики в средних учебных заведениях, педагогика;
- качественное перевод научно-технической литературы с иностранного языка и на иностранный язык.

Объекты профессиональной деятельности:

- научно-исследовательские институты, лаборатории, конструкторские и проектные бюро и фирмы;
- государственные организации образования и организации образования, а также государственные учреждения образования;
- производственные учреждений.

Виды профессиональной деятельности выпускника: - научно-исследовательская; образовательная (педагогическая); организационно-управленческая; конструкторско-технологическая, переводческие.

Функции профессиональной деятельности выпускника:

- проведение научных исследований по поставленным, физическим вопросам;
- осуществление планирования, организации и управления научно - исследовательской, производственной и педагогической деятельностью;
- разработка, осуществление и контроль состояния производственно-технологического процесса;
- осуществление учебно-воспитательного процесса в организациях образования;
- качественный перевод научно-технической литературы.

Формулировка результатов обучения на основе компетенций

| Тип компетенций | Код результата обучения | Результат обучения (по таксономии Блума) |
|--|---|--|
| 1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills) | PO 1 | Применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. |
| | PO 2 | Применяет в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества. |
| | PO 3 | Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике и применяет основные законы физики в практико-ориентированной деятельности. |
| | PO 4 | Описывает основные свойства современных материалов. |
| 2. Цифровые компетенции: (Digitalskills): | PO 5 | Перечисляет технические возможности современного приборного парка и показывает навыки работы на современных приборах. |
| | PO 6 | Выбирает современные методы обработки анализа и синтеза информации в избранной области физических исследований. Владеет профессиональной терминологией, грамотно переводит физические тексты. |
| | PO 7 | Решает задачи теоретического и прикладного характера физики наносистем и анализирует возможность создания новых наноматериалов. |
| 3. Профессиональные компетенции: (Hardskills) | PO 8 | Владеет программными средствами анализа, интерпретации и визуализации результатов компьютерного моделирования и применяет численные методы и пакеты прикладных программ для решения прикладных задач. |
| | PO 9 | Самостоятельно ставит и решает фундаментальные и прикладные задачи научных исследований. Владеет иностранными языками на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде. |
| | PO 10 | Проводит научные наблюдения за физическими процессами, анализирует теоретические и экспериментальные результаты, решения практических задач и их оценки. |
| | PO11 | Использует методы физического анализа для решения задач физики металлов и полупроводников, подбирает датчики с сенсорными преобразователями, удовлетворяющие требованиям автоматизируемого процесса. |
| | PO12 | Выбирает оптимальный метод спектрального анализа для решения практической задачи. |
| | PO13 | Владеет навыками решения задач квантовой и цифровой электроники, физики конденсированного состояния, оценивает физические параметры материалов по экспериментальным данным. |
| | PO14 | Применяет математический аппарат для решения задач прикладного характера. |
| PO15 | Умеет использовать на практике методы теории высшей математики, методы для решения различных задач; навыки решения различных задач в разных областях современного естествознания. | |

Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

| Код результата обучения | Наименование модуля | Наименование дисциплин | Объем (ECTS) | |
|-------------------------|--|--|-------------------|---|
| PO 1,2 | Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания | История Казахстана (ГЭ) | 5 | |
| PO 1,2 | | Философия | 5 | |
| PO 1,2 | | Экология и основы безопасности жизнедеятельности | Прикладной бизнес | 5 |
| PO 1,2 | | | | |
| PO 1,2 | | | | |
| PO 1,6 | | | | |
| PO 1,2 | Социально-политических знаний | Политология, Социология | 4 | |
| PO 1,2 | | Культурология, Психология | 4 | |
| PO 8 | Информационно-коммуникативный | Информационно-коммуникационные технологии | 5 | |
| PO 6 | | Казахский язык | 10 | |
| PO 9 | | Иностранный язык | 10 | |
| PO 1,2 | | Физическая культура | 8 | |
| PO 14,15 | Математический | Математический анализ | 5 | |
| PO 14,15 | | Дифференциальное и интегральное уравнения | 5 | |
| PO 14,15 | | Функции комплексных переменных | 5 | |
| PO 14,15 | | Методы математической физики | 4 | |
| PO 14,15 | | Теория вероятности и математическая статистика | 6 | |
| PO 14,15 | | Аналитическая геометрия и линейная алгебра | 5 | |
| PO 3,10 | Фундаментальный физический | Механика | 6 | |
| PO 3,10 | | Молекулярная физика | 5 | |
| PO 3,10 | | Электричество и магнетизм | 5 | |
| PO 3,10 | | Оптика | 5 | |
| PO 10,14 | | Теоретическая механика | 4 | |

| | | | |
|------------|--------------------|---|----|
| PO 3,10 | | Атомная физика | 5 |
| PO 3,10 | | Ядерная физика | 5 |
| PO 3,15 | | Электродинамика | 5 |
| PO 3,13 | | Квантовая механика | 5 |
| PO 4,13 | | Физика конденсированного состояния | 5 |
| PO 3,10 | | Физика диэлектриков | 5 |
| PO 4,11 | | Физика полупроводников | 5 |
| PO 3,10,14 | | Термодинамика и статистическая физика | 5 |
| PO 10 | | Учебная | 1 |
| PO 10 | | Производственная | 4 |
| PO 6,12 | Прикладной | Атомная и молекулярная спектроскопия | 6 |
| PO 6,8 | | Компьютерное моделирование в исследовании наноматериалов | 5 |
| PO 8,14 | | Компьютерное моделирование физических процессов в веществе и их свойств | 6 |
| PO 4,6 | | Методы получения наноматериалов | 6 |
| PO 5,6,12 | | Приборы и методы оптической спектроскопии | 6 |
| PO 6,12 | | Лазерная аналитическая спектроскопия | 6 |
| PO 7,12 | | Оптические методы исследования наноструктур | 5 |
| PO 6,12 | | Резонансная спектроскопия | 5 |
| PO 12 | | Рентгеновская спектроскопия | 6 |
| PO 6,11 | | Физические методы исследования наноматериалов | 6 |
| PO 9 | | Профессиональный казахский язык | 4 |
| PO 6 | | Техника перевода физических терминов | 15 |
| PO 9,10 | | Производственная | 3 |
| PO 15 | | Преддипломная | 5 |
| PO 9,10 | | Производственная | 5 |
| PO 3 | Инженерный (Minor) | Физика атомов и молекул | 5 |
| PO 4 | | Основы физики твердого тела | 5 |
| PO 11 | | Физика и техника полупроводников | 5 |

| | | | |
|---------|---------------------|--|---|
| PO 5,13 | | Принципы лазеров | |
| PO 7 | | Введение в физику наносистем | 5 |
| PO 6 | | Метрология, стандартизация и сертификация | |
| PO 5,11 | | Системы автоматизированного проектирования электронных средств | 5 |
| PO 4,10 | | Оптические спектры атомов и молекул | |
| PO 15 | Итоговая аттестация | Итоговая аттестация | 8 |

Матрица достижимости результатов обучения

| № | Наименование дисциплин | Краткое описание дисциплины (30-40 слов) | Кол-во кредитов | Формируемые результаты обучения (коды) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|-----------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|--|
| | | | | PO 1 | PO 2 | PO 3 | PO 4 | PO 5 | PO 6 | PO 7 | PO 8 | PO 9 | PO 10 | PO 11 | PO 12 | PO 13 | PO 14 | PO 15 | | |
| Цикл общеобразовательных дисциплин | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1 | Основы права и антикоррупционной культуры | Дисциплина изучается с целью формирования знаний о правовом воспитании, правовой и антикоррупционной культуры, повышении правосознания. Курс предназначен для изучения основных отраслей современного права, понимания законодательства РК, критического анализа коррупционных явлений и выработке собственной гражданской позиции по отношению к данному явлению. | 5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Экология и основы безопасности жизнедеятельности | Изучается с целью формирования знаний и представлений об основах развития природы и общества. Рассматриваются теоретические законы и современные подходы рационального использования природных ресурсов. Курс предназначен для изучения правил поведения в чрезвычайных ситуациях, прогнозирования развития негативных воздействий антропогенной деятельности. | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Прикладной бизнес | Дисциплина изучается с целью формирования знаний в области экономических основ построения и ведения собственного бизнеса, начиная от генерации идей, составления ценностного предложения, исследования рынка, определения потребителя, ресурсов и заканчивая презентацией готового стартап проекта, а также получения практических навыков на основе изучения теории и практики бизнеса. | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Основы научных исследований | Изучается с целью развития навыков научно-исследовательской деятельности и готовности студентов к проведению научно-исследовательских работ. В рамках курса рассматриваются место науки в системе общественных отношений, методы и уровни научного познания, основные этапы реализации научного исследования. | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| Цикл базовых дисциплин | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вузовский компонент | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D2 | Математический | Цель данной дисциплины формирование системы | 5 | | | | | | | | | | | | | | | + | + | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|
| | анализ | теоретических знаний и практических навыков основ математического аппарата анализа для использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; ознакомление с основными понятиями и методами теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций действительных переменных. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D3 | Дифференциальное и интегральное уравнения | Целями освоения дисциплины являются: формирование знаний о современных методах теории дифференциальных и интегральных уравнений, их места и роли в системе математических наук; применение полученных теоретических знаний к решению актуальных практических задач, также развитие навыков вычисления интегралов и дифференциальных уравнений. | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| D4 | Функции комплексных переменных | Цель дисциплины - повышение уровня профессиональной компетентности студентов, формирование понятия о технических возможностях одного из разделов современного анализа, снабдить студентов математическим аппаратом, необходимых для применения математических методов в практической деятельности и в исследованиях; познакомить студентов с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы комплексного анализа. | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| D5 | Методы математической физики | Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и навыков по таким взаимосвязанным разделам высшей математики, как исчисление, уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов, специальные функции. Изучение дисциплины позволит использовать полученные знания для самостоятельного анализа задач математической физики, на основе аналитических методов приобретать навыки решения практических задач. | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| D6 | Теория вероятности и математическая статистика | Понятие вероятности, условная вероятность и независимость, схема Бернулли, аксиоматика Колмогорова, случайные величины, числовые характеристики случайных величин, законы больших чисел, характеристические функции, центральные предельные теоремы, выборки и техника работы с ними, элементы теории оценок неизвестных параметров распределений, элементы теории проверки статистических гипотез. | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|
| D7 | Аналитическая геометрия и линейная алгебра | Курс изучается с целью формирования систематизированных знаний и навыков исследования и решения типовых задач высшей математики по следующим основным темам: векторная алгебра; аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; кривые второго порядка; матрицы; определители; системы линейных алгебраических уравнений; комплексные числа, многочлены от одной переменной, группы, кольца, поля; линейные пространства и подпространства. | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | |
| D8 | Механика | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: кинематика точки и твердого тела; принцип относительности; динамика материальной точки; динамика твердого тела; статика; неинерциальные системы отсчета; релятивистская механика; механика жидкостей и газов; волны в сплошной среде. | 6 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| D9 | Молекулярная физика | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим темам: физические свойства тел на основе рассмотрения их молекулярного строения; молекулярно-кинетическая теория идеальных газов; статистический метод; Максвелловское распределение молекул по скоростям; первое и второе начало термодинамики; явления переноса; реальные газы; жидкости и твердые тела; фазовые равновесия и превращения. | 5 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| D10 | Электричество и магнетизм | Курс изучается с целью формирования четких представлений о фундаментальных понятиях и основных законах, умений применять их при решении задач, навыков проведения эксперимента по следующим темам: электростатика; постоянный электрический ток; магнитостатика; электрический ток в различных средах; электромагнитная индукция и уравнения Максвелла; переменный ток; электромагнитные волны. | 5 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| D11 | Оптика | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим темам: Фотометрия. Электромагнитная теория света. Интерференция световых волн. Дифракция света. Поляризация света. Взаимодействие излучения с веществом. Дисперсия. Поглощение и рассеяние света. Виды излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Основные | 5 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------------------------------|--|---|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | принципы математического описания оптических явлений; примеры их практического использования. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D12 | Теоретическая механика | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: Формализм Лагранжа. Уравнение Лагранжа для материальной точки; Обобщенные координаты. Уравнение Лагранжа в обобщенных координатах, диссипативные силы; Принципы наименьшего действия; Интегралы движения; Одномерное движение; Движение в центральном поле; Уравнение Лагранжа при наличии электрических и магнитных сил; Распады и столкновения частиц; Рассеяние частиц; Малые колебания; Уравнения Гамильтона; Адиабатические инварианты; Уравнение Гамильтона-Якоби. | 5 | | | | | | | | | | | | | | | + |
| D13 | Атомная физика | Курс изучается с целью формирования знаний основ современной физики атомов и основ квантовой физики, а также приобретения навыков экспериментальной работы, умений правильно выразить физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин; иметь ясное представление о границах применения физических моделей и гипотез. Рассматриваются следующие вопросы: корпускулярные свойства электромагнитных волн; волновые свойства корпускул; дискретность атомных состояний; принцип неопределенности Гейзенберга; волновая функция; уравнение Шредингера; «Барьерные» задачи; атом водорода; механический и магнитный моменты атома. | 5 | | | + | | | | | | | | | | | | + |
| D14 | Ядерная физика | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: состав и основные свойства атомных ядер, ядерные силы, ядерные модели, неустойчивые ядра, ядерные реакции, основы дозиметрии, элементы физики элементарных частиц, конденсированное состояние вещества, типы кристаллических решеток, тепловые и электрические свойства твердых тел, элементы зонной теории твердых тел, квантовые статистики, кинетические явления в кристаллах. | 4 | | | + | | | | | | | | | | | | + |
| D15 | Термодинамика и статистическая физика | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: Фазовое пространство. Понятие статистического | 5 | | | + | | | | | | | | | | | | + |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|
| | | ансамбля. Теорема Лиувилля. Матрица плотности. Уравнение Лиувилля-Неймана. Формализм Гамильтона для описания механических систем. Постулаты статистической физики. Термодинамическое описание макросистем. Системы с переменным числом частиц. Основные положения квантовой теории. Квантовая статистика. Флуктуации. Физическая кинетика. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D16 | Атомная и молекулярная спектроскопия | Курс изучается с целью формирования понимания основных понятий и законов атомной и молекулярной спектроскопии. Рассматриваются следующие вопросы: уровни энергии и переходы между ними; спектры поглощения, испускания и рассеяния; деление спектроскопии по свойствам излучения; деление спектроскопии по свойствам атомных систем; основные характеристики уровней энергии; симметрия атомных систем и их уровней энергии; вероятности переходов и правила отбора; интенсивности в спектрах основы квантовой теории; вращения и колебания молекул; экспериментальное наблюдение вращательных и колебательных спектров; электронная структура молекул; спектроскопия электронных переходов в молекулах. | 6 | | | | | | + | | | | | | | | | + | |
| Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D17 | Физика диэлектриков | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: строение веществ в различных агрегатных состояниях; упругие виды поляризации; неупругие виды поляризации; электропроводность диэлектриков; диэлектрические потери; пробой в газах и жидких диэлектриках; пробой твердых диэлектриков; частичные разряды в электрической изоляции. | 5 | | | | | | + | | | | | | | | | + | |
| | Физика полупроводников | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: кристаллические решетки; виды химической связи; кинетические явления в полупроводниках; основы зонной теории твердого тела; поведение носителей заряда во внешних полях; статистика электронов и дырок в полупроводниках; статистика рекомбинации неравновесных носителей заряда; явления в контактах; p-n переход. | | | | | | | + | | | | | | | | | | + |
| D18 | Компьютерное | Курс изучается с целью овладения методами | 5 | | | | | | + | | | | | | | | | | + |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--|---|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | моделирование в исследовании наноматериалов | компьютерного моделирования физико-химических процессов, протекающих в наноструктурированных материалах, методологии компьютерного моделирования наносистем, квантового описания структуры атомного мира, методы моделирования строения многоэлектронных атомов, моделированием молекулярных систем, масштабное моделирование материалов и процессов, программным обеспечением при моделировании наносистем. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Компьютерное моделирование физических процессов в веществе и их свойств | Курс изучается с целью формирования умений применять численные методы для решения прикладных задач. В курсе изучаются следующие вопросы: Модели физических процессов на основе обыкновенных дифференциальных уравнений. Модели на основе уравнений в частных производных. Моделирование случайных величин с заданной функцией распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Процессы рождения и гибели частиц. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D19 | Приборы и методы оптической спектроскопии | Курс изучается с целью формирования знаний устройств и принципов действия основных спектральных приборов и использования основных методик оптической спектроскопии. Задачи изучения дисциплины. Получение знаний приборов и техники оптической спектроскопии. Знание классических методов люминесцентного анализа. Рассматриваются следующие вопросы: оптические материалы; источники излучения оптического диапазона; приемники излучения оптического диапазона; фильтрация излучения оптического диапазона; приборы для люминесцентного анализа веществ; методы люминесцентного анализа и области их применения. | 6 | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| | Методы получения наноматериалов | Курс изучается с целью формирования у студентов знаний об основных явлениях, лежащих в основе получения наночастиц, коллоидных систем, разупорядоченных твердотельных структур и упорядоченных наноматериалов. В курсе рассматриваются основные закономерности и достижения в области синтеза наноматериалов и методов получения наноматериалов. | | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| D20 | Лазерная аналитическая спектроскопия | Курс изучается с целью формирования знаний основных понятий лазерной спектроскопии, методов использования лазеров в аналитической спектроскопии и основных методов лазерной линейной и нелинейной спектроскопии. Рассматриваются следующие вопросы: | 6 | | | | | | + | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|--|--|--|---|--|---|--|--|--|---|--|--|--|
| | | ведение в лазерную аналитическую спектроскопию; лазерный атомно–фотоионизационный спектральный анализ; оптико–акустическая спектроскопия и хроматография; лазерный флуоресцентный анализ органических молекул; многофотонная резонансная спектроскопия. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Оптические методы исследования наноструктур | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: гетерогенные процессы формирования наноструктур и наноматериалов; методы получения упорядоченных наноструктур; структура (атомные структуры; кристаллография; определение размеров частиц; структура поверхности); микроскопия (просвечивающая электронная микроскопия; ионно-полевая микроскопия; сканирующая микроскопия); спектроскопия (инфракрасная и рамановская спектроскопия; фотоэмиссионная и рентгеновская спектроскопия; магнитный резонанс). | | | | | | | + | | | | | | + | | | |
| D21 | Резонансная спектроскопия | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: взаимодействия магнитного ядра с внешним магнитным полем; фурье-спектроскопия; магнитные взаимодействия в веществе; магнитные ядра; взаимодействия электрона с внешним магнитным полем; электронный парамагнитный и квадрупольный резонанс; применение ЯМР и ПМР спектроскопии; томография. | 5 | | | | | | + | | | | | | + | | | |
| | Рентгеновская спектроскопия | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: спектр рентгеновского излучения; схема электронных переходов; рентгеновская флуоресценция; рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия; Оже-спектроскопия; кристаллические решетки; рентгенофазовый анализ; рентгеноструктурный анализ. | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| D22 | Профессиональный казахский язык | Дисциплина изучается с целью формирования культуры профессиональной коммуникации обучающегося, последовательного использования отраслевых терминов, отработки навыков написания документов, относящихся к профессиональной сфере, в соответствии со стандартами и нормами, совершенствования словарного запаса, говорения, письма, повествования на | 4 | | | | | | | | + | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|---|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|
| | | казахском языке, расширения и развития социально-коммуникативной деятельности государственного языка. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Техника перевода физических терминов | Цель изучения дисциплины - формировать профессиональную иноязычную речь в пределах тематики, предусмотренной программой, позволяющую реализовывать различные аспекты профессиональной деятельности будущих специалистов для повышения уровня профессиональной компетенции специалиста. Краткое содержание дисциплины: Физика как предмет и наука. Основные понятия и термины физической науки. Профессиональная терминология на иностранном языке. Связь профессионально-ориентированного языка с физикой. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D23 | Электродинамика | Курс изучается с целью формирования системы знаний об фундаментальных законах электродинамики и умений применять их при решении физических задач по следующим основным темам: основные понятия электродинамики, уравнения Максвелла, энергия и импульс электромагнитного поля, уравнения электромагнитного поля в потенциалах, стационарное электрическое поле, магнитное поле, плоские электромагнитные волны, излучение электромагнитных волн, релятивистская формулировка электродинамики, постулаты специальной теории относительности. | 5 | | | + | | | | | | | | | | | | | + |
| D24 | Квантовая механика | Курс изучается с целью формирования пониманий закономерностей микромира, четкого представления о физической природе явлений, подчиняющихся квантовым законам, знаний границы их применимости и умений ими эффективно пользоваться на практике. Рассматриваются следующие вопросы: Принципы и постулаты квантовой механики. Операторы физических величин. Полное временное и стационарное уравнение Шредингера. Линейный гармонический осциллятор. Теория водородоподобного атома, приближенные методы квантовой механики. Система тождественных частиц в квантовой механике. | 5 | | | + | | | | | | | | | | | | + | |
| D25 | Физика конденсированного состояния | Курс изучается с целью формирования базовых знаний в области физики конденсированного состояния. Рассматриваются вопросы: Структура и симметрия твердых тел. Электронный газ в металлах. Электрические и тепловые свойства металлов. | 5 | | | + | | | | | | | | | | | | + | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | Классификация твердых тел. Упругие свойства кристаллов. Колебания кристаллической решетки. Кинетические явления в металлах и полупроводниках. Электрон-фононное взаимодействие. Некристаллические твердые тела. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D26 | Физические методы исследования наноматериалов | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных методах исследования структуры наноматериалов. Включает разделы, как физика рентгеновских лучей, методы и техника рентгеновской спектроскопии, взаимодействие электронов с веществом, методы и техника электронной микроскопии, методы и техника сканирующей зондовой микроскопии, оптической спектроскопия при исследовании наноматериалов. | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D27 | Физика атомов и молекул | Курс изучается с целью формирования знаний внутренней структуры и физических свойства атомов, молекул и сложных связей, возбужденных, ионизированных, эксимерных и других слабо связанных форм; взаимодействие низкоэнергетических элементарных действий этих объектов и физических явлений взаимодействия электрических и магнитных полей с элементами. Представлена физическая теория как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента. | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Основы физики твердого тела | Цель изучения курса - формирование физических представлений об основных понятиях и идеях физики твердого тела для применения этих знаний при работе в различных областях науки и техники по следующим основным темам: Основные понятия физики твердого тела. Трансляции и типы кристаллических решеток. Кристаллографические плоскости, индексы Миллера. Динамика кристаллической решетки. Теплоемкость твердых тел. Дифракция в кристаллах. Электроны в кристалле. Металлы и полупроводники. Контактные явления. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D28 | Физика и техника полупроводников | Курс изучается с целью формирования знаний основных процессов, приводящих к возможности создания инверсной заселенности, позволяющей получить когерентную генерацию. Задачи изучения дисциплины: основные свойства полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. Электропроводность. Эффект Холла. Изменение сопротивления в магнитном поле. | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | Термоздс. Фотопроводимость. Основы зонной теории кристаллических твердых тел. Основные приближения зонной теории. Уравнение Шредингера для электронов в кристалле в одноэлектронном приближении. Теорема Блоха. Квазиимпульс и зона Бриллюэна. Кристаллы во внешних полях. Неидеальные кристаллы. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Принципы лазеров | Курс изучается с целью формирования знаний основных процессов, приводящих к возможности создания инверсной заселенности, позволяющей получить когерентную генерацию. Задачи изучения дисциплины: получение знаний основ современной физики лазерных источников излучения; изучение общих принципов возникновения генерации; знания основных характеристик и параметров лазерного излучения. Рассматриваются следующие вопросы: принцип работы лазера; основные характеристики лазеров; типы резонаторов ОКГ; продольные и поперечные моды; процессы накачки; режимы работы лазера; преобразование лазерного пучка. | | | | | | + | | | | | | | | | | + |
| D29 | Введение в физику наносистем | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: Перспективы развития нанотехнологий, наноматериалов и нанoeлектроники. Основные функциональные возможности наносистем. Работы с техническими системами применяемыми в нанотехнологиях. Формирование современных физико-химических представлений: формы, размера, взаимодействия и интеграции составляющих их наномасштабных элементов, для получения объектов с новыми химическими, физическими, биологическими свойствами. | 5 | | | | | | + | | | | | | | | | |
| | Метрология, стандартизация и сертификация | Курс изучается с целью ознакомления с сущностью и содержанием метрологии, стандартизации, сертификации, со средствами измерений и обеспечением единства измерений, основами метрологической деятельности РК. Рассматриваются физические свойства, величины и шкалы, международная система единиц, погрешности измерений, метрологические характеристики средств измерений. | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| D30 | Системы автоматизированного проектирования | Курс изучается с целью ознакомления с меню и приборами Electronics Workbench, разветвленной цепью постоянного тока, преобразованием двухполосников, | 5 | | | | | | + | | | | | | | | | + |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
| | электронных средств | амплитудно-фазовыми соотношениями в простых цепях, процессами в элементах при сложном воздействии. Рассматриваются вопросы исследования элементов электрических цепей, диоды, однополупериодные и двухполупериодные выпрямители, емкостной фильтр, мостовой выпрямитель. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Оптические спектры атомов и молекул | Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: строение многоэлектронных атомов. Периодическая система элементов. Оптические спектры. Результирующий момент многоэлектронного атома. Рентгеновские спектры. Закон Мозли. Взаимодействие атомов. Природа химической связи. Спектры молекул. Правила отбора. Спонтанное и индуцированное излучение. Свойства индуцированного излучения. Инверсия заселенностей. Принцип работы лазера. Свойства лазерного излучения. | | | | + | | | | | + | | | | | | |

Сертификационная программа (minor) «Инженерный» - 20 кредитов

Физика атомов и молекул; Основы физики твердого тела – 5 кредитов

Физика и техника полупроводников; Принципы лазеров – 5 кредитов

Введение в физику наносистем; Метрология, стандартизация и сертификация – 5 кредитов

Оптические спектры атомов и молекул; Системы автоматизированного проектирования электронных средств – 5 кредитов

| Наименование модуля | Семестры, дисциплины | | | | | | |
|----------------------|----------------------|---|--|---|--|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Инженерный (Minor) 1 | | | Основы физики твердого тела; Введение в физику наносистем. | | Принципы лазеров; Оптические спектры атомов и молекул. | | |
| Инженерный (Minor) 2 | | | Физика атомов и молекул; Метрология, стандартизация и сертификация. | | Физика и техника полупроводников; Системы автоматизированного проектирования электронных средств. | | |

Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

| Результаты обучения | Планируемые результаты обучения по модулю | Методы обучения | Методы оценивания |
|---------------------|---|---|--------------------|
| PO 1 | Применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на чело-века и природную среду. | Кейс-методы, круглый стол | Подготовка проекта |
| PO 2 | Применяет в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества. | Интерактивная лекция | Коллоквиум, тест |
| PO 3 | Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике и применяет основные законы физики в практико-ориентированной деятельности. | Проектное обучение | Коллоквиум, тест |
| PO 4 | Описывает основные свойства современных материалов. | Интерактивная лекция, дискуссия | Презентация |
| PO 5 | Перечисляет технические возможности современного приборного парка и показывает навыки работы на современных приборах. | Интерактивная лекция, дискуссия, разбор научной литературы, выступление с докладами | Коллоквиум, тест |
| PO 6 | Выбирает современные методы обработки анализа и синтеза информации в избранной области физических исследований. | Интерактивная лекция, дискуссия | Коллоквиум, тест |
| PO 7 | Владеет программными средствами анализа, интерпретации и визуализации результатов компьютерного моделирования и применяет численные методы и пакеты прикладных программ для решения прикладных задач. | Выступление с докладами | Письменная работа |
| PO 8 | Решает задачи теоретического и прикладного характера физики наносистем и анализирует возможность создания новых наноматериалов. | Интерактивная лекция, дискуссия | Подготовка проекта |
| PO 9 | Самостоятельно ставит и решает фундаментальные и прикладные задачи научных исследований. | Интерактивная лекция | Письменная работа |
| PO 10 | Проводит научные наблюдения за физическими процессами, анализирует теоретические и экспериментальные результаты, решения практических задач и их оценки | Интерактивная лекция, дискуссия, выступление с докладами | Коллоквиум, тест |
| PO11 | Использует методы физического анализа для решения задач физики металлов и полупроводников, подбирает датчики с сенсорными преобразователями, удовлетворяющие требованиям автоматизируемого процесса. | Интерактивная лекция | Коллоквиум, тест |
| PO12 | Выбирает оптимальный метод спектрального анализа для | Круглый стол | Коллоквиум, тест |

| | | | |
|------|---|------------------------------------|-------------------|
| | решения практической задачи. | | |
| PO13 | Владеет навыками решения задач квантовой и цифровой электроники, физики конденсированного состояния, оценивает физические параметры материалов по экспериментальным данным. | Проектное обучение | Презентация |
| PO14 | Применяет математический аппарат для решения задач прикладного характера. | Перевернутый класс (Flipped Class) | Письменная работа |
| PO15 | Умеет использовать на практике методы теории высшей математики, методы для решения различных задач; навыки решения различных задач в разных областях современного естествознания. | Круглый стол | Портфолио |

Критерии оценивания достижимости результатов обучения

| Коды РО | Критерии |
|---------|---|
| РО 1 | Знает: об обществе как целостной системе и человеке, о роли духовных процессов в современном обществе, о правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, об экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, о воздействиях вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| | Умеет: применять знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| | Владеет: знаниями об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| РО 2 | Знает: в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества |
| | Умеет: применять в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества |
| | Владеет: знаниями профессиональной деятельности собственной гражданской позицией на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества |
| РО 3 | Знает: фундаментальные физические законы и теорий, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике |
| | Умеет: применять основные законы физики в практико-ориентированной деятельности |
| | Владеет: системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике |
| РО 4 | Знает: основные свойства современных материалов |
| | Умеет: описывать основных свойств современных материалов |
| | Владеет: основными свойствами современных материалов |
| РО 5 | Знает: технические возможности современного приборного парка и показывает навыки работы на современных приборах |
| | Умеет: перечислять технические возможности современного приборного парка и показывать навыки работы на современных приборах |
| | Владеет: навыками работы на современных приборах |
| РО 6 | Знает: современные методы обработки анализа и синтеза информации в избранной области физических исследований |
| | Умеет: выбирать современные методы обработки анализа и синтеза информации в избранной области физических исследований |
| | Владеет: современными методами обработки анализа и синтеза информации в избранной области физических исследований |
| РО 7 | Знает: программные средства анализа, интерпретации и визуализации результатов компьютерного моделирования и применяет численные методы и пакеты прикладных программ для решения прикладных задач |
| | Умеет: применять численные методы и пакеты прикладных программ для решения прикладных задач |
| | Владеет: программными средствами анализа, интерпретации и визуализации результатов компьютерного моделирования и применяет численные методы и пакеты прикладных программ для решения прикладных задач |
| РО 8 | Знает: решение задачи теоретического и прикладного характера физики наносистем и анализирует возможность создания новых наноматериалов |
| | Умеет: решать задачи теоретического и прикладного характера физики наносистем и анализировать возможность создания новых наноматериалов |
| | Владеет: решением задачи теоретического и прикладного характера физики наносистем и анализирует возможность создания новых наноматериалов |
| РО 9 | Знает: самостоятельно ставит и решать фундаментальные и прикладные задачи научных исследований |
| | Умеет: самостоятельно ставит и решать фундаментальные и прикладные задачи научных исследований |
| | Владеет: решением фундаментальных и прикладных задач научного исследования |

| | |
|-------|--|
| PO 10 | Знает: проведение научного наблюдения за физическими процессами, анализирует теоретические и экспериментальные результаты, решения практических задач и их оценки |
| | Умеет: проводить научные наблюдения за физическими процессами, анализирует теоретические и экспериментальные результаты, решения практических задач и их оценки |
| | Владеет: проведением научного наблюдения за физическими процессами, анализирует теоретические и экспериментальные результаты, решения практических задач и их оценки |
| PO 11 | Знает: методы физического анализа для решения задач физики металлов и полупроводников, подбирает датчики с сенсорными преобразователями, удовлетворяющие требованиям автоматизируемого процесса |
| | Умеет: использовать методы физического анализа для решения задач физики металлов и полупроводников, подбирать датчики с сенсорными преобразователями, удовлетворяющие требованиям автоматизируемого процесса. |
| | Владеет: методами физического анализа для решения задач физики металлов и полупроводников, подбирает датчики с сенсорными преобразователями, удовлетворяющие требованиям автоматизируемого процесса |
| PO 12 | Знает: оптимальный метод спектрального анализа для решения практической задачи |
| | Умеет: выбирать оптимальный метод спектрального анализа для решения практической задачи |
| | Владеет: оптимальными методами спектрального анализа для решения практической задачи |
| PO 13 | Знает: навыки решения задач квантовой и цифровой электроники, физики конденсированного состояния, оценивает физические параметры материалов по экспериментальным данным |
| | Умеет: оценивать физические параметры материалов по экспериментальным данным |
| | Владеет: навыками решения задач квантовой и цифровой электроники, физики конденсированного состояния, оценивает физические параметры материалов по экспериментальным данным |
| PO 14 | Знает: применение математического аппарата для решения задач прикладного характера |
| | Умеет: применяет математический аппарат для решения задач прикладного характера |
| | Владеет: применением математического аппарата для решения задач прикладного характера |
| PO 15 | Знает: использование на практике методы теории высшей математики, методы для решения различных задач; навыки решения различных задач в разных областях современного естествознания |
| | Умеет: использовать на практике методы теории высшей математики, методы для решения различных задач; навыки решения различных задач в разных областях современного естествознания |
| | Владеет: методом теории высшей математики, методом для решения различных задач; навыками решения различных задач в разных областях современного естествознания |

Модель выпускника образовательной программы:

Атрибуты выпускника бакалавриата

- Профессиональные знания и понимание изучаемой области
- Эмоциональный интеллект
- Адаптивность к глобальным вызовам
- Лидерство
- Предпринимательское мышление
- Глобальная гражданственность
- Понимание значения принципов и культуры академической честности

| Типы компетенций | Описание компетенций |
|--|--|
| 1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills) | <p>Применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.</p> <p>Применяет в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.</p> <p>Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике и применяет основные законы физики в практико-ориентированной деятельности.</p> |
| 2. Цифровые компетенции (Digital skills): | <p>Перечисляет технические возможности современного приборного парка и показывает навыки работы на современных приборах.</p> <p>Выбирает современные методы обработки анализа и синтеза информации в избранной области физических исследований.</p> <p>Решает задачи теоретического и прикладного характера физики наносистем и анализирует возможность создания новых наноматериалов.</p> |

состояния, оценивает физические параметры материалов по экспериментальным данным.
Применяет математический аппарат для решения задач прикладного характера.
Умеет использовать на практике методы теории высшей математики, методы для решения различных задач; навыки решения различных задач в разных областях современного естествознания.

Разработчики:

Члены рабочей группы:

И.о.заведующий кафедрой физики и нанотехнологий

Г.С. Омарова

Ассоциированный профессоркафедры физики и нанотехнологий, PhD

Т.М. Сериков

Студент 3 курса

А.К. Жандылдина

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 16.09.2023 протокол № 8

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 21.09.2023 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 30.09.2023 протокол № 12

Член правления по академическим вопросам - проректор

Т.З. Жүсіпбек

И.о.директор Департамента по академической работе

С.А. Смаилова

Декан физико-технического факультета

А.К. Зейниденов

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
6В05304-ФИЗИКА**

Цель Плана – содействовать повышению качества условий реализации образовательной программы с учётом актуальных требований рынка труда и достижений современной науки.

Целевые индикаторы

| № | Индикаторы | Ед. изм. | 2023-2024 (по факту) | 2024-2025 (план) | 2025-2026 (план) | 2026-2027 (план) |
|-----------|--|-------------|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Развитие кадрового потенциала | | | | | |
| 1.1 | Прирост числа преподавателей с учеными степенями | Кол-во чел. | 13 | 1 | 1 | 2 |
| 1.2 | Повышение квалификации по профилю преподавания | Кол-во чел. | 21 | 2 | 3 | 3 |
| 1.3 | Привлечение к преподаванию специалистов-практиков | Кол-во чел. | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 2 | Продвижение ОП в рейтингах | | | | | |
| 2.1 | НАОКО | Позиция | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 2.2 | НААР | Позиция | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 2.3 | Атамекен | Позиция | - | 3 | 2 | 2 |
| 3. | Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов | | | | | |
| 3.1 | Учебные пособия | Кол-во | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 3.2 | Методические рекомендации/указание | Кол-во | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3.3 | Электронный учебник | Кол-во | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 3.4 | Видео/аудиолекции | Кол-во | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4. | Развитие учебной и лабораторной базы | | | | | |
| 4.1 | Приобретение программных продуктов | Кол-во | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 4.2 | Приобретение оборудования | Кол-во | 7 | 8 | 8 | 9 |
| 5. | Актуализация содержания ОП | | | | | |
| 5.1 | Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов | Год | + | | | + |
| 5.2 | Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках | Год | - | - | - | - |
| 5.3 | Внедрение новых методов обучения | Год | + | + | + | + |
| 5.4 | Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы | Год | | | | + |

И.о. заведующего кафедры физики и нанотехнологий



Г.С. Омарова