

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова



«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Правления
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 5 от « 21 » 2024 г.

проф. Дулатбеков Н.О.



«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Совета директоров
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 5 от « 21 » 2024 г.

2024 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B05304 – Физика

Уровень: Бакалавриат

г. Караганда
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «6В05304 – Физика»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
Химико-металлургического института им.Ж.Абишева



С.О.Байсанов

« 9 »

09

2024г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
Институт органического синтеза и углеродных соединений



З.М.Мулдахметов

« 17 »

09

2024г.

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

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании».
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан».
- Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования, утвержденного Приказом МНиВО РК от 20 июля 2022 года № 2
- Национальной рамки квалификаций от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 20 апреля 2011 года №152 (с изменениями и дополнениями от 11.08.2023 г.)
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.08.2023г.).

Содержание:

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

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-A №0242/2 агентство НАОКО от 28.05.2022г.

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: бакалавр по образовательной программе осуществляет свою профессиональную деятельность в сфере науки и техники.

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;
- 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	Знает историю становления современного Казахстана, владеет культурой мышления, использует основы философских, правовых знаний в профессиональной деятельности, понимает экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, оценивает воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.
	PO 2	Применяет общественные, деловые, культурные, правовые и этические нормы и знание основ предпринимательства, финансовой грамотности и здорового образа жизни в профессиональной и исследовательской деятельности.
	PO 3	Осуществляет межличностную, межкультурную, профессиональную коммуникацию на казахском, русском и иностранном языках, анализирует информацию и принимает ситуационные решения.
2. Цифровые компетенции: (Digital skills):	PO 4	Применяет современную вычислительную технику, пакеты программ обработки текстов, баз данных, электронных таблиц и графических рисунков для проведения физических экспериментов.
	PO 5	Владеет современными языками программирования и методами компьютерного моделирования в физике, применяет алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта, создает и применяет алгоритмы решения стандартных и нестандартных физических задач.
	PO 6	Применяет информационно-коммуникационные технологии в практической деятельности, при обработке данных физического эксперимента, в профессиональном, научном взаимодействии и коммуникации на родном и иностранных языках.
3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)	PO 7	Создает трехмерные виртуальные объекты, воспроизводит различные физические модели и эксперименты в виртуальной среде при помощи специальных пакетов программ.
	PO 8	Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике, проводит научные наблюдения за физическими процессами, анализирует теоретические и экспериментальные результаты, решает практические задачи различных разделов физики.
	PO 9	Знает историю развития физики, имена и открытия выдающихся ученых всего мира и Республики Казахстан, понимает важность исторических открытий в физике для развития современной науки и техники.
	PO 10	Применяет математический аппарат, методы теории высшей математики для решения фундаментальных и прикладных задач физики, современного естествознания.
	PO 11	Описывает основные свойства современных материалов, знает классификацию материалов и наноматериалов, понимает структурные особенности материалов и причины изменения их физико-химических свойств, исследует свойства материалов и наноматериалов с помощью современного оборудования, выбирает оптимальные методы анализа исследуемых материалов.
	PO 12	Конструирует цифровые электронные и микропроцессорные схемы, рассчитывает параметры электрической цепи, подбирает датчики с сенсорными преобразователями, решает задачи квантовой и цифровой электроники.

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	5	
PO 1, 2, 3		Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности		
PO 1, 2		Основы права и антикоррупционной культуры		
PO 1, 3, 6, 8		Основы научных исследований		
PO 1, 2	Социально-политических знаний	Политология, Социология	4	
PO 1, 2		Культурология, Психология	4	
PO 4, 6	Информационно-коммуникативный	Информационно-коммуникационные технологии	5	
PO 3,6		Казахский язык	10	
PO 3,6		Иностранный язык	10	
PO 2		Физическая культура	8	
PO 10	Математический	Математический анализ	5	
PO 10		Дифференциальное и интегральное уравнения	5	
PO 10		Функции комплексных переменных	5	
PO 10		Методы математической физики	5	
PO 10		Теория вероятности и математическая статистика	5	
PO 10		Аналитическая геометрия и линейная алгебра	5	
PO 5, 8, 9	Фундаментальный физический	Механика	5	
PO 5, 8, 9		Молекулярная физика	5	
PO 5, 8, 9		Электричество и магнетизм	5	
PO 8,9, 11		Оптика	5	
PO 5, 8, 9		Теоретическая механика	4	
PO 5, 8, 9		Атомная физика	5	
PO 5, 8, 9		Ядерная физика	5	
PO 5, 8, 9		Электродинамика	5	
PO 8, 9, 11, 12		Квантовая механика	5	
PO 4, 5, 8, 9		Практикум по механике и молекулярной физике	5	
PO 8,9,11		Физика и научно-технический прогресс	5	
PO 9		История физики	5	
PO 8, 9, 10		Термодинамика и статистическая физика		
PO 4, 5, 8, 9		Практикум по электричеству и магнетизму	5	
PO 4, 5, 8, 9		Практикум по оптике и атомной физике	5	
PO 3, 4, 6		Учебная	1	
PO 6, 10, 11, 12		Производственная	4	
PO 8, 9, 10, 11		Профессионально-ориентированный	Атомная и молекулярная спектроскопия	5
PO 4, 6, 7			Компьютерные методы в физике	5
PO 4, 6, 7			Методы обработки результатов физического эксперимента	

PO 8, 11		Наноматериалы и нанотехнологии	6
PO 8, 11		Физические основы наноматериалов	
PO 8, 11		Физические методы исследования материалов	8
PO 8, 11		Методы получения и исследования материалов	
PO 8, 11		Физика конденсированного состояния	5
PO 6, 10, 11, 12		Производственная	5
PO 6, 10, 11, 12		Производственная	15
PO 6, 10, 11, 12		Преддипломная	3
PO 4, 8, 12	Инженерный (Minor)	Основы физической электроники	5
PO 4, 8, 12		Цифровая электроника и микропроцессорная техника	
PO 4, 5, 7		Программирование и машинное обучение	5
PO 4, 5, 7		Искусственный интеллект	
PO 4, 8		Методы измерения физических величин	5
PO 4, 8		Метрология, стандартизация и сертификация	
PO 4, 5, 7		3D моделирование физических процессов и компьютерная графика	5
PO 4, 5, 7		Алгоритмизация и программирование на Python	
PO 8, 10, 11	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
Цикл общеобразовательных дисциплин															
Компонент по выбору															
D1	Основы права и антикоррупционной культуры	Курс изучается с целью формирования знаний об основах административного права, гражданского и семейного права в РК, трудовом праве и праве социального обеспечения РК. Рассматривает вопросы правовой ответственности за коррупционные деяния, изучение основных правовых норм современного Казахстанского законодательства и основ антикоррупционной культуры.	5	+	+										
	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Курс изучается с целью формирования знаний об основах развития общества и природы, современных подходах рационального использования природных ресурсов, правовом регулировании безопасности жизнедеятельности, прогнозировании развития негативных воздействий и оценки последствий чрезвычайных ситуаций, состоянии популяций живых организмов, степени нарушения экосистем, структуре и динамике популяций.		+	+										
	Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности	Дисциплина изучается с целью формирования знаний в области прикладного бизнеса и финансовой грамотности, которая рассматривает экономические основы построения и ведения бизнеса, исследование рынка, презентацию готового стартап проекта, базовые принципы управления финансами, включая бюджетирование, инвестирование, налоги, кредит и управление личными финансами..		+	+	+									
	Основы научных исследований	Изучается с целью формирования знаний в области научных исследований, формирования и развития навыков научно-исследовательской деятельности. Рассматриваются вопросы о правилах работы с источниками информации, подходы к проектированию отдельных видов научных работ, постановки целей и задач исследования, формулировки выводов; основы научной этики.		+		+			+		+				
Цикл базовых дисциплин															
Вузский компонент															
D2	Математический анализ	Цель данной дисциплины формирование системы 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.	5										+		
D3	Дифференциальное и интегральное уравнения	Целями освоения дисциплины являются: формирование знаний о современных методах теории дифференциальных и интегральных	5										+		

		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.																
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.	5															+
D6	Теория вероятности и математическая статистика	Целью курса является овладение основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики, формирование у обучающихся научного представления о вероятностных закономерностях массовых однородных случайных явлений, а также о методах сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей; развитие навыков решения практических задач в рамках теоретико-вероятностного и статистического подхода.	5															+
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.	5						+				+	+				
D9	Молекулярная физика	Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим	5						+				+	+				

		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.																
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 принципы математического описания оптических явлений; примеры их практического использования.	5									+	+				+	
D12	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					+				+	+					
D13	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	5					+				+	+					
D14	Практикум по механике и молекулярной физике	Курс изучается с целью формирования, усовершенствования, развития и углубления знаний по механике и молекулярной физике, особенностях современного лабораторного физического практикума в	5					+	+			+	+					

		условиях масштабного внедрения новых информационных технологий.															
D15	Практикум по электричеству и магнетизму	Курс изучается с целью формирования практических навыков решения качественных, экспериментальных и нестандартных задач по таким разделам, как электростатика, постоянный и переменный электрический ток, магнитная индукция, самоиндукция, колебания и волны.	5				+	+			+	+					
D16	Практикум по оптике и атомной физике	Курс изучается с целью формирования понимания и навыков практического применения фундаментальных знаний о физических явлениях, законов оптики, атомной физики по темам: геометрическая оптика, законы Малюса, дифракция и интерференция света, атомные спектры He, Hg, принципы работы гелий-неонового лазера, интерферометр Фабри-Пьеро, Майкельсона.	5				+	+			+	+					
Цикл базовых дисциплин																	
Компонент по выбору																	
D17	Физика и научно-технический прогресс	Курс изучается с целью формирования у студентов систематизированных знаний в области развития физической науки, техники и технологий, естественно-научного мировоззрения и понимания принципов научно-технического прогресса, наиболее важных открытий в физике, роли физики в развитии современных междисциплинарных научных направлений.	5									+	+			+	
	История физики	Курс изучается с целью формирования у студентов системы знаний по фундаментальному общетеоретическому и методологическому содержанию физики как научной дисциплины в процессе исторического развития познания, ознакомления обучающихся с вкладом ученых в развитие физики.											+				
D18	Основы физической электроники	Курс изучается с целью формирования у студентов систематических знаний о физических, технологических и схемотехнических основах микроэлектроники, основных параметрах и принципах функционирования цифровых интегральных микросхем, классификации микросхем, навыков применения теоретических знаний при решении практических задач в профессиональной деятельности.	5				+					+					+
	Цифровая электроника и микропроцессорная техника	Курс изучается с целью формирования основных базовых знаний в области современных инструментальных средств поддержки разработчиков микропроцессорных систем (МПС) и микроконтроллеров (МК), освоения методики программирования, проектирования микропроцессорных систем, микроконтроллеров, приобретения студентами знаний и навыков использования схемотехнического проектирования радио и микроэлектронных устройств.					+					+					+
D19	Методы измерения физических величин	Курс изучается с целью формирования у обучающихся навыков проведения измерительных экспериментов, оценки погрешностей результатов измерений, работы с пакетами готовых программ. В курсе	5				+					+					

		рассматриваются основные понятия метрологии, методы измерения различных физических величин, обработки результатов измерений, методы проведения совместных, совокупных измерений.															
	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.					+					+					
Цикл профилирующих дисциплин																	
Вузовский компонент																	
D20	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.	4					+				+	+				
D21	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					+				+	+				
D22	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									+	+		+	+	
D23	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 ансамбля. Теорема Лиувилля. Матрица плотности. Уравнение	5									+	+	+			

		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.																
D24	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.	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. Классификация твердых тел. Упругие свойства кристаллов. Колебания кристаллической решетки. Кинетические явления в металлах и полупроводниках. Электрон-фононное взаимодействие. Некристаллические твердые тела.	5										+				+	
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору																		
D26	Компьютерные методы в физике	Курс изучается с целью формирования у студентов знаний о методах постановки компьютерного эксперимента, понимания физических процессов на основе компьютерного моделирования, развития навыков применения компьютерных методов обработки результатов физического эксперимента, интереса к применению компьютерных технологий для решения задач по разделам физики.	5				+		+	+								
	Методы обработки результатов физического эксперимента	Курс изучается с целью формирования навыков применения методов статистической обработки результатов измерений физических экспериментов. Изучение дисциплины позволит определить причины возникновения и характер погрешностей при проведении экспериментов, оценивать их, применяя методы математической обработки и компьютера для их минимизации.					+		+	+								
D27	Наноматериалы и нанотехнологии	Курс изучается с целью формирования системы знаний о видах и особенностях наноматериалов, методах их получения и перспектив применения. В курсе рассматриваются характеристики наноматериалов, влияние физико-химических процессов их синтеза на свойства получаемых материалов, методы их исследования.	6										+				+	

Сертификационная программа (minor) «Инженерный» - 20 кредитов

Алгоритмизация и программирование на Python; 3D моделирование физических процессов и компьютерная графика – 5 кредитов

Основы физической электроники; Цифровая электроника и микропроцессорная техника – 5 кредитов

Методы измерения физических величин; Метрология, стандартизация и сертификация – 5 кредитов

Программирование и машинное обучение; Искусственный интеллект – 5 кредитов

Наименование модуля	Семестры, дисциплины						
	1	2	3	4	5	6	7
Инженерный (Minor) 1					Алгоритмизация и программирование на Python; 3D моделирование физических процессов и компьютерная графика	Основы физической электроники; Цифровая электроника и микропроцессорная техника.	
Инженерный (Minor) 2						Методы измерения физических величин; Метрология, стандартизация и сертификация.	Программирование и машинное обучение; Искусственный интеллект.

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	Знает историю становления современного Казахстана, владеет культурой мышления, использует основы философских, правовых знаний в профессиональной деятельности, понимает экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, оценивает воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.	Интерактивная лекция, деловая игра, кейс-методы, круглый стол, групповая дискуссия	Коллоквиум, тест
PO 2	Применяет общественные, деловые, культурные, правовые и этические нормы и знание основ предпринимательства, финансовой грамотности и здорового образа жизни в профессиональной и исследовательской деятельности	Интерактивная лекция, деловая игра, кейс-методы, круглый стол, групповая дискуссия	Коллоквиум, тест
PO 3	Осуществляет межличностную, межкультурную, профессиональную коммуникацию на казахском, русском и иностранном языках, анализирует информацию и принимает ситуационные решения	Интерактивная лекция, проектное обучение	Коллоквиум, тест, защита проектной работы
PO 4	Применяет современную вычислительную технику, пакеты программ обработки текстов, баз данных, электронных таблиц и графических рисунков для проведения физических экспериментов.	Интерактивная лекция, проблемное обучение, групповая работа, демонстрация работы пакета программ, лабораторные работы, ситуационные кейсы	Коллоквиум, тест, оценка решения проблемных задач
PO 5	Владеет современными языками программирования и методами компьютерного моделирования в физике, применяет алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта, создает и применяет алгоритмы решения стандартных и нестандартных физических задач.	Интерактивная лекция, демонстрация алгоритмов машинного обучения, проблемное обучение, групповая работа, лабораторные работы, применение ИКТ	Коллоквиум, тест, защита проектной работы
PO 6	Применяет информационно-коммуникационные технологии в практической деятельности, при обработке данных физического эксперимента, в профессиональном, научном взаимодействии и коммуникации на родном и иностранных языках.	Интерактивная лекция, демонстрация работы пакетов программ, лабораторные работы, ситуационные кейсы, применение ИКТ	Коллоквиум, тест, оценка решений ситуационных кейсов
PO 7	Создает трехмерные виртуальные объекты, воспроизводит различные физические модели и эксперименты в виртуальной среде при помощи специальных пакетов программ.	Интерактивная лекция, групповая дискуссия, групповая работа, мозговой штурм, проблемное обучение, применение ИКТ	Коллоквиум, тест, оценка решения проблемных задач
PO 8	Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике, проводит научные наблюдения за физическими процессами, анализирует теоретические и экспериментальные результаты, решает практические задач различных разделов физики.	Интерактивная лекция, групповая дискуссия, проблемное и проектное обучение, мозговой штурм	Коллоквиум, тест, оценка решений проблемных задач
PO 9	Знает историю развития физики, имена и открытия выдающихся ученых всего мира и Республики Казахстан, понимает важность исторических открытий в физике для развития современной науки и техники.	Интерактивная лекция, групповая дискуссия, кейс-методы, решение проблемных задач, перевернутый класс (Flipped Class)	Коллоквиум, тест, оценка решений проблемных задач
PO 10	Применяет математический аппарат, методы теории высшей математики для решения фундаментальных и прикладных задач физики, современного естествознания	Интерактивная лекция, групповая работа, проблемное обучение, проектное обучение	Коллоквиум, тест, защита проектной работы

PO11	Описывает основные свойства современных материалов, знает классификацию материалов и наноматериалов, понимает структурные особенности материалов и причины изменения их физико-химических свойств, исследует свойства материалов и наноматериалов с помощью современного оборудования, выбирает оптимальные методы анализа исследуемых материалов.	Интерактивная лекция, лабораторный практикум, проектная работа, групповая работа, применение ИКТ	Коллоквиум, тест, защита проектной работы
PO12	Конструирует цифровые электронные и микропроцессорные схемы, рассчитывает параметры электрической цепи, подбирает датчики с сенсорными преобразователями, решает задачи квантовой и цифровой электроники.	Интерактивная лекция, круглый стол, проектное обучение, кейс-методы, работа в парах	Коллоквиум, тест, защита проектной работы демонстрация работы эл. схем

Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
РО 1	Знает: историю становления современного Казахстана, основные законы развития природы и общества, экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, правила поведения в чрезвычайных ситуациях
	Умеет: оценивать воздействия вредных и опасных факторов на человека и природу, применять подходы рационального использования природных ресурсов, базовые принципы управления финансами и основные законодательные нормы Республики Казахстан
	Владеет: основами философских, правовых и экономических знаний, культурой мышления, навыками прогнозирования развития негативных воздействий антропогенной деятельности
РО 2	Знает: основ предпринимательства, финансовой грамотности и здорового образа жизни
	Умеет: применять общественные, деловые, культурные, правовые и этические нормы и знания в профессиональной и исследовательской деятельности
	Владеет: основами ведения бизнеса, разработки и внедрения стартап проектов, навыками критического анализа изменений современного общества
РО 3	Знает: виды, формы и методы общения, взаимодействия передачи информации, каналы связи, условия коммуникации, методы оценки эффективности профессиональной коммуникации
	Умеет: анализировать информацию и принимать ситуационные решения, применять вербальные и/или невербальные средства коммуникации, соотносить вербальные и/или невербальные приемы общения с целями и задачами коммуникации, формировать эффективную коммуникативную стратегию, применять различные приемы профессиональной коммуникации
	Владеет: навыками межличностной, межкультурной, профессиональной коммуникации на казахском, русском и иностранном языках
РО 4	Знает: функциональные возможности современной вычислительной техники, пакеты программ обработки текстов, баз данных, электронных таблиц и графических, физические, технологические и схемотехнические основы микроэлектроники, основные параметры и принципы функционирования цифровых интегральных микросхем, метрологические характеристики средств измерений
	Умеет: проводить измерительный эксперимент, оценивать погрешности результатов измерений, применять пакеты прикладных программ, применять схемотехническое проектирование радио и микроэлектронных устройств
	Владеет: навыками работы с вычислительной техникой и пакетами прикладных программ, навыками программирования, проектирования микропроцессорных систем, микроконтроллеров
РО 5	Знает: принципы машинного обучения, теорию построения интеллектуальных систем различного назначения, методы исследования в области искусственного интеллекта, этапы развития и классификация искусственного интеллекта, принципы построения языков программирования, подходы к разработке компьютерных программ, основы создания трехмерных виртуальных объектов
	Умеет: применять методы компьютерного моделирования в физике, алгоритмы машинного обучения, искусственный интеллект, разрабатывать алгоритмы решения стандартных и нестандартных физических задач на основе баз данных
	Владеет: современными языками программирования, приемами компьютерного моделирования, навыками применения искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности
РО 6	Знает: методы постановки компьютерного эксперимента, этапы реализации научного исследования, компьютерные методы обработки результатов физического эксперимента, методы статистической обработки результатов физических измерений, причины возникновения погрешностей в физическом эксперименте, виды погрешностей
	Умеет: применяет компьютерные технологии для решения задач по разделам физики, применять методы математической обработки экспериментальных данных, минимизировать погрешности физического эксперимента
	Владеет: навыками планирования, организации и проведения физического эксперимента, анализа физических процессов на основе компьютерного моделирования,
РО 7	Знает: виды, принципы и инструменты 3D моделирования, основы интерактивной компьютерной графики, компьютерной анимации, функциональные возможности 3D редакторов
	Умеет: работать с 3D редакторами, создавать 3D виртуальные объекты, моделировать системы частиц, взаимодействие физических объектов,

	воспроизводит различные физические модели и эксперименты в виртуальной среде при помощи специальных пакетов программ. Владеет: навыками создания 3D моделей, работы с 3D редакторами, применения компьютерной графики при обработке результатов физического эксперимента, визуализации физических объектов и явлений
PO 8	Знает: физические законы, теории, явления и процессы, средства измерений и способы обеспечения единства измерений Умеет: проводить научные наблюдения за физическими процессами, анализировать теоретические и экспериментальные результаты Владеет: навыками решения практических задач различных разделов физики, применения физических приборов, проведения измерений
PO 9	Знает: историю развития физики, имена и открытия выдающихся ученых всего мира и Республики Казахстан, сущность исторических открытий в физике для развития современной науки и техники, общетеоретическое и методологическое содержание физики Умеет: применять важные открытия в физике в современных научных исследованиях Владеет: навыками анализа роли физики в развитии современных междисциплинарных научных направлений
PO 10	Знает: основные понятия и методы высшей математики, теорию математического решения различных задач в разных областях современного естествознания Умеет: применять математический аппарат для решения теоретических и экспериментальных задач современной физики Владеет: навыками решения задач математического анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, задач математической физики, практических задач с использованием теоретико-вероятностного и статистического подходов
PO 11	Знает: основные понятия и законы атомной и молекулярной спектроскопии, методы получения и исследования материалов, классификацию материалов и наноматериалов, структурные особенности материалов и причины изменения их физико-химических свойств Умеет: самостоятельно ставить и решать фундаментальные и прикладные научные задачи, выбирать оптимальные физико-химические методы анализа материалов и их физико-химических свойств Владеет: навыками проведения научного наблюдения за физическими процессами, анализа теоретических и экспериментальных результатов, применения физических методов исследования материалов и наноматериалов с помощью современного оборудования
PO 12	Знает: физические, технологические и схемотехнические основы микроэлектроники, основные параметры и принципы функционирования цифровых интегральных микросхем, методы решения задач цифровой электроники Умеет: конструировать цифровые электронные и микропроцессорные схемы, рассчитывать параметры электрической цепи, подбирать датчики с сенсорными преобразователями, решает задачи квантовой и цифровой электроники, оценивать физические параметры материалов по экспериментальным данным Владеет: навыками решения задач цифровой электроники, сборки электронных схем, проектирования микропроцессорных систем, микроконтроллеров

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)	Оценивает окружающую действительность, ситуации в различных сферах общественной жизни на основе мировоззренческих позиций, социальных, экономических, правовых, экологических знаний. Применяет общественные, деловые, культурные, правовые и этические нормы и знание основ предпринимательства, финансовой грамотности и здорового образа жизни в профессиональной деятельности. Демонстрирует навыки межличностной, межкультурной, профессиональной коммуникации на казахском, русском и иностранном языках, анализа информации и принятия ситуационных решений.
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	Применяет современную вычислительную технику, пакеты программ обработки текстов, баз данных, электронных таблиц и графических рисунков для проведения физических экспериментов, алгоритмы машинного обучения, искусственного интеллекта. Владеет современными языками программирования, навыками разработки алгоритмы решения стандартных и нестандартных физических задач. Создает трехмерные виртуальные объекты, воспроизводит физические эксперименты в программных средах.
3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)	Знает фундаментальные физические законы и теории, основные понятия и методы высшей математики, историю развития физики, открытия выдающихся ученых мира, основные этапы научно-технического прогресса, свойства, классификацию, структурные особенности материалов и наноматериалов. Понимает физическую сущность физических явлений и процессов в природе и технике. Анализирует важность исторических открытий в физике, свойства материалов и наноматериалов, теоретические и экспериментальные результаты с использованием современных аналитических и программных продуктов. Решает задачи теоретической и экспериментальной физики. Выбирает оптимальные методы исследования в зависимости от поставленных задач. Применяет основные законы физики, математический аппарат для решения теоретических и экспериментальных задач, методы физического анализа для решения задач физики металлов и полупроводников. Умеет использовать на практике методы математического анализа, решения дифференциальных и интегральных уравнений, задач математической физики, практических задач с использованием теоретико-вероятностного и статистического подходов, выбирать оптимальные метод анализа физико-химических свойств материалов и наноматериалов.

Проводит научные наблюдения за физическими процессами и явлениями с использованием современного оборудования.
Умест конструировать электронные схемы, рассчитывает параметры электрической цепи.

Разработчики:

Члены рабочей группы:

Заведующий кафедрой физики и нанотехнологий

Профессор кафедры физики и нанотехнологий, д.ф.-м.н.

Ассоциированный профессор кафедры физики и нанотехнологий, PhD

Студент 3 курса

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 25.04.24 протокол № 9

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29.04.24 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 24.05.24 протокол № 8

Г.С.Омарова

С.Г.Карстина

Т.М.Сериков

А.К.Бердикалова

Член правления по академическим вопросам – проректор

Директор Департамента по академической работе

Декан физико-технического факультета

М.М.Умуркулова

Т.М.Хасенова

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.	2024-2025 (по факту)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)	2027-2028 (план)
1	Развитие кадрового потенциала					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	12	1	2	2
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	24	3	3	3
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	2	2	3	3
2	Продвижение ОП в рейтингах					
2.1	НАОКО	Позиция	3	2	2	2
2.2	НААР	Позиция	3	2	2	2
2.3	Атамекен	Позиция	3	2	2	2
3.	Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов					
3.1	Учебные пособия	Кол-во	1	2	3	3
3.2	Методические рекомендации/указание	Кол-во	1	2	3	3
3.3	Электронный учебник	Кол-во	0	1	1	1
3.4	Видео/аудиолекции	Кол-во	0	1	1	1
4.	Развитие учебной и лабораторной базы					
4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во	2	2	2	2
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	8	8	9	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			+	

Заведующий кафедры физики и нанотехнологий



Г.С. Омарова