

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАРАГАНДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А.БУКЕТОВА

«СОГЛАСОВАНО»

И.о. директора РГКП «Института прикладной математики»
Министерства цифрового развития, инноваций и
аэрокосмической промышленности РК г. Караганды
Афанасьев Д.А.

«17» 05 2021 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор НИИ химико-биологического
направления г. Караганды
Якупов Р.М.

«17» 05 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

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

«05» 06 2021 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«6В05304-Физика»

Уровень: Бакалавриат

Караганды, 2021

Образовательная программа «БВ05304 – Физика» разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.03.2021 г.),
- Государственного общеобязательного стандарта высшего образования от 31 августа 2018 года №604 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.05.2020 г. № 182),
- 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 Министерства образования и науки Республики Казахстан от 10 мая 2018 года № 199 О внесении изменений и дополнения в приказ Министерства 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 Министерства образования и науки Республики Казахстан от 4 сентября 2018 года № 441 О внесении изменений и дополнений в приказ Министерства образования и науки Республики Казахстан от 8 ноября 2012 года № 500 «Об утверждении типовых учебных планов начального, основного среднего, общего среднего образования Республики Казахстан».

№	Паспорт образовательной программы
1	Код и наименование образовательной программы
2	Код и классификация области образования
3	Код и классификация направлений подготовки
4	Группа образовательных программ
5	Объем кредитов
6	Форма обучения
7	Язык обучения
8	Присуждаемая академическая степень
9	Вид ОП
10	Уровень по МСКО
11	Уровень по НРК
12	Уровень по ОРК
13	Отличительные особенности ОП
	ВУЗ-партнер (СОП)
	ВУЗ-партнер (ДДОП)
14	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров
15	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП
16	Миссия
17	Видение
18	Ценности
19	Цель ОП
20	Атрибуты выпускника
21	Квалификационная характеристика бакалавра по ОП
21.1	Перечень квалификаций и должностей
21.2	Сфера и объекты профессиональной деятельности
21.3	Виды профессиональной деятельности
21.4	Функции профессиональной деятельности
22	Распределение результатов обучения по компетенциям выпускника ОП
23	Содержание модулей ОП
24	Сертификационная программа (майнор)
25	Матрица достижимости результатов обучения
26	Критерии оценивания освоения результатов обучения
27	Список работодателей
28	Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы

Паспорт образовательной программы (далее - ОП)

- 1. Код и наименование образовательной программы:** 6B05304-Физика
- 2. Код и классификация области образования:** 6B05 - Естественные науки, математика и статистика
- 3. Код и классификация направлений подготовки:** 6B053 Физические и химические науки
- 4. Группа образовательных программ:** B054 – Физика
- 5. Объем кредитов:** 240 ECTS
- 6. Форма обучения:** очная
- 7. Язык обучения:** русский
- 8. Присуждаемая академическая степень:** бакалавр естествознания по образовательной программе: «6B05304-Физика»
- 9. Уровень по МСКО (Международная стандартная классификация образования)–** 6 уровень
- 10. Вид ОП:** действующая
- 11. Уровень по ОРК (Отраслевая рамка квалификаций) –** 7-8 уровень.
- 12. Уровень по НРК (Национальная рамка квалификаций) –** 6 уровень;
- 13. Отличительные особенности ОП:** трехязычие
- 14. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров:** : KZ83LAA00018495 от 28.07.2020 года, № 016
- 15. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП:** Сертификат SA №00113/1 агентство НКАОКО от 29.05.2017г.
- 16. Миссия:** формирование человеческого капитала на основе лучших мировых практик
- 17. Видение:** стать высококвалифицированным специалистом в области науки и техники
- 18. Ценности:**
 - добропорядочность;
 - безусловная свобода изложения истины;
 - независимость;
 - уважение чести и достоинства человека;
 - любовь к окружающему миру.
- 19. Цели ОП:**
 - Стратегическая цель ОП:** Подготовка конкурентоспособных профессионалов, адаптивных к глобальным вызовам
 - Цель ОП:** Подготовка высококвалифицированных научно-педагогических кадров, способных к реализации профессиональных знаний в образовании и науки.

20. Атрибуты выпускника (разработаны на основе компетенций и результатов обучения):

Атрибуты	Виды компетенции	
Профессиональные знания и понимание изучаемой области	«Твердые» компетенции (Hard skills)	<i>Аналитико-исследовательские компетенции (Analytical and research skills)</i>
		<i>Профессиональные коммуникационно-этические компетенции (Forensic eloquence and ethical skills)</i>
Эмоциональный интеллект	«Мягкие» компетенции (Soft skills)	
Адаптивность к глобальным вызовам		
Лидерство		
Предпринимательское мышление		
Глобальная гражданственность		
Понимание значения принципов и культуры академической честности		

21. Квалификационная характеристика бакалавра права по ОП «6В05304-Физика».

21.1. Перечень квалификаций и должностей: 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 "6В05304-Физика". Бакалавр естествознания может занимать следующие должности: лаборант, инженер-лаборант, преподаватель физики, научный сотрудник, младший научный сотрудник.

21.2. Сфера и объекты профессиональной деятельности: 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.

Формы профессиональной деятельности:

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

21.3. Виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- образовательная (педагогическая);
- организационно-управленческая;
- конструкторско-технологическая;
- переводческие.

21.4. Функции профессиональной деятельности:

- 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.

22. Распределение результатов обучения по компетенциям выпускника ОП «БВ05304-Физика»

Вид компетенций	Код Результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
<p><i>Аналитико-исследовательские компетенции</i> (<i>Analytical and research skills</i>)</p>	PO1	Демонстрирует 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.
	PO2	Реализует в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.
	PO3	Демонстрирует основные особенности структуры, развития и становления функций различных органов и систем организма школьников в условиях повседневной жизнедеятельности, санитарно-гигиенические требования к условиям образовательной среды и организации учебно-воспитательного процесса.
	PO4	Умеет использовать теоретико-методологических основ педагогической науки для адекватного перевода теоретических знаний в плоскость практического применения.
	PO5	Организовывает учебный процесс, совершенствует педагогическое мастерство учителя в контексте обновленной образовательной программы и внедряет системы критериального оценивания и использует при прохождении педагогической практики.
<p><i>Профессиональные коммуникационно-этические компетенции</i> (<i>Forensic eloquence and ethical skills</i>)</p>	PO6	Демонстрирует современные компьютеры и компьютерные методы в физике.
	PO7	Реализует изученный материал для решения проблем элементарной математики, основные понятия, теоремы методы решения задач элементарной математики.
	PO8	Анализирует математические расчеты для решения повседневных задач; делает выводы на основе информации, представленной в различных формах (в таблицах, диаграммах, на графиках), широко используемых в повседневной жизни и трудовой деятельности.
	PO9	Демонстрирует знания и понимание в области физики, методы физического исследования; влияние физики как науки на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности.

	PO10	Владеет теоретическими основами методики преподавания разделов школьного курса физики и владеет навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного).
<i>Soft skills</i>	PO11	Демонстрирует знания в области строения и структуры веществ независимо от агрегатного состояния веществ. Умеет проводить расчеты, опыты и делать выводы на основании полученных результатов.
	PO12	Анализирует фундаментальные физические законы и теории, проведения научных наблюдений за физическими процессами, анализирует результаты теоретических и экспериментальных результатов, решает практические задачи и оценивает их, демонстрирует знание академического письма.
	PO13	Анализирует физические сущности явлений и процессов в природе и научных исследований; апеллировать к данным экспериментальной и теоретической физики, современной вычислительной техники и информационных технологий для обработки результатов астрономических наблюдений .
	PO14	Демонстрирует знания и понимание физики и техники спектроскопии. Анализирует и демонстрирует навыки измерения спектров атомов и молекул. Проводит структурный анализ веществ. Умеет излагать и делать вывод на научном языке о процессах проходимых в атомах, молекулах и других нано и макро материалах.
	PO15	Владеет теоретическими и практическими знаниями по физике и технике полупроводников, физики лазеров и принципам их работ. Обладает знанием методики поверки приборов и оформлением соответствующих им документации. Решает практические задачи и анализирует их. Демонстрирует навыки проведения физических, научных экспериментов с анализом и выводами экспериментов.

23. Характеристика модулей ОП

Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	Современная история казахстана (ГЭ)	5
	Философия	5
	Основы права и антикоррупционной культуры Прикладной бизнес Экология и основы безопасности жизнедеятельности	5
Социально-политических знаний	Политология, Социология	4
	Культурология, Психология	4
Информационно-коммуникативный	Казахский язык	10
	Иностранный язык	10
	Информационно-коммуникационные технологии (на англ. языке)	5
	Физическая культура	8
Математический	Математический анализ	5
	Дифференциальное и интегральное уравнения	5
	Функции комплексных переменных	5
	Методы математической физики	5
	Теория вероятности и математическая статистика	4
	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	5
Фундаментальный физический	Механика	5
	Молекулярная физика	5
	Электричество и магнетизм	5
	Оптика	5
	Теоретическая механика	4
	Атомная физика	5
	Ядерная физика	4
	Электродинамика	5
	Квантовая электроника	6
	Квантовая механика	6
	Основы физики твердого тела	6
	Кристаллография	6
	Физика диэлектриков	6

	Физика полупроводников Термодинамика и статистическая физика Учебная Производственная	4 1 4
Прикладной	Компьютерное моделирование в исследовании наноматериалов Компьютерное моделирование физических процессов в веществе и их свойств Атомная спектроскопия Основы нанотехнологий Молекулярная спектроскопия Сканирующая зондовая микроскопия Приборы и методы оптической спектроскопии Физические методы исследования наноматериалов Оптические методы исследования наноструктур Лазерная аналитическая спектроскопия Рентгеновская дифрактометрия Структурный анализ веществ посредством рентгеновской спектроскопии Основы цифровой электроники Основы цифровой обработки информации Производственная Преддипломная	5 5 5 6 5 6 5 6 5 5 15 3
Инженерный (Minor)	Физика атомов и молекул Физика конденсированного состояния Физика и техника полупроводников Физика лазеров Метрология, стандартизация и сертификация Введение в физику наносистем Системы автоматизированного проектирования электронных средств Спектроскопия атомов и молекул Производственная	5 4 5 4 5 4
Итоговая аттестация	Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена	12

24. Сертификационная программа (майно́р) « Инженерный» - 23 кредитов

Физика атомов и молекул; Физика конденсированного состояния-5 кредитов

Физика и техника полупроводников; Физика лазеров; -4 кредита

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

Системы автоматического проектирования электронных приборов; Оптические спектры молекул и атомов -4 кредита

Производственная-5 кредитов

Сертификационная программа	Семестр						
	1	2	3	4	5	6	7
Инженерный (Minor) 1			Физика атомов и молекул; Метрология, стандартизация и сертификация		Физика и техника полупроводников; Системы автоматического проектирования электронных средств	Производственная	
Инженерный (Minor) 2			Физика конденсированного состояния; Введение в физику наносистем		Физика лазеров; Спектроскопия атомов и молекул		

25. Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование Дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)															
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12	PO13	PO14	PO15	PO16
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору																			
D1	<p>Основы права и антикоррупционной культуры</p> <p>Прикладной бизнес</p>	<p>Государство, право, основные понятия о государственно-правовых явлениях. Основы конституционного права РК. Правоохранительные органы и суд в РК. Органы государственной власти в РК. Основы административного права РК. Основы гражданского и семейного права в РК. Трудовое право и право социального обеспечения РК. Правовая ответственность за коррупционные деяния. Формирование антикоррупционной культуры.</p> <p>Методологические основы составления бизнес-плана. Курс «Прикладной бизнес» включает изучение методов анализа рынка сбыта, описание продукции, разработку и представление производственного плана, разработку и</p>	5	+	+														
				+	+														

	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	представление плана маркетинга и организационного плана, разработку и представление финансового плана. Целью курса является ознакомление студентов с основами прикладного бизнеса. Основы развития общества и природы, современные подходы рационального использования природных ресурсов, правового регулирования безопасности жизнедеятельности, прогнозирование развития негативных воздействий и оценки последствий чрезвычайных ситуаций. Основные экологические проблемы современности, безопасное взаимодействие человека со средой обитания, принятие грамотных решений при возникновении ЧС природного и техногенного характера.		+	+														
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент																			
D2	Математический анализ	Вещественные числа и теории множеств. Теория последовательностей. Предел функции. Непрерывность функции. Дифференциальное исчисление. Основные теоремы дифференциального исчисления и их применения.	5								+	+				+			

		Исследование функции при помощи производной. Неопределенный интеграл, определенный интеграл и их приложения.																
D3	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	Векторная алгебра, аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, кривые второго порядка. Матрицы и определители, системы линейных алгебраических уравнений, комплексные числа, многочлены степени n , векторная алгебра, уравнение прямой на плоскости, кривые 2-го порядка, прямая и плоскость в пространстве.	5					+		+	+							
D4	Механика	Пространство и время. Кинематика точки и твердого тела. Принцип относительности. Динамика материальной точки. Движение системы материальных точек. Работа и энергия. Динамика твердого тела. Статика. Движение при наличии трения. Неинерциальные системы отсчета. Движение в поле тяготения. Динамика тел переменной массы. Столкновения. Колебательное движение. Релятивистская механика. Механика жидкостей и газов.	5					+					+		+			
D5	Молекулярная физика	Равновесные параметры. Давление и температура. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	5					+					+		+			

		Статистический метод. Максвелловское распределение молекул по скоростям. Первое и Второе начало термодинамики. Процессы переноса. Реальные газы, жидкости, твердые тела. Фазовые равновесия и превращения.																
D6	Электричество и магнетизм	Электростатика. Электрическое поле в вакууме. Потенциальность электрического поля. Электрическое поле при наличии проводников. Поле диполя. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Механизм электропроводности в металлах и электролитах. Зонная теория. Полупроводники. Термоэлектрические явления. Электропроводность газов. Постоянное магнитное поле. Магнитное поле в веществе. Явление в электромагнитной индукции. Система уравнений Максвелла	5				+					+			+			
D7	Оптика	Физические явления, относящиеся к различным разделам оптики: Фотометрия. Электромагнитная теория света. Интерференция световых волн. Дифракция света. Поляризация света.	5				+					+			+			

		Взаимодействие излучения с веществом. Дисперсия, поглощение, рассеяние света. Виды излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Основные принципы математического описания оптических явлений; примеры их практического использования.																
D8	Теоретическая механика	Определение и аксиомы статики. Сходящиеся силы. Системы параллельных сил. Центр тяжести. Момент силы. Условия равновесия. Основы кинематики. Основные виды движения абсолютно твердого тела. Сложное движение абсолютно твердого тела. Задачи динамики точки. Общие теоремы динамики точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Теоремы динамики системы. Теорема об изменении кинетического момента системы.	4			+				+		+						
D9	Атомная физика	Корпускулярные свойства электромагнитных волн. Волновые свойства корпускул. Дискретность атомных состояний. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Атом водорода. Квантовые статистики и их применение. Зонная	5			+					+	+					+	

		теория твердых тел. Полупроводники. Контактные явления. Элементы физики ядра и элементарных частиц.																
D10	Ядерная физика	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			+					+	+					+	
D11	Электродинамика	Основы специальной теории относительности. Четырехмерный аппарат теории относительности. Релятивистская механика. Вариационные методы и законы сохранения для электромагнитного поля (ЭМП). Заряд в ЭМП. 4-мерный потенциал ЭМП. Постоянное ЭМП. Уравнения ЭМП. Электростатистическое поле в вакууме и веществе. токи и их влияние. Электромагнитные волны.	5			+					+			+				
D12	Термодинамика и статистическая физика	Фазовое пространство. Понятие статистического ансамбля. Теорема Лиувилля. Матрица плотности. Уравнение Лиувилля-Неймана. Формализм Гамильтона	4			+					+				+			

		для описания механических систем. Постулаты статистической физики. Термодинамическое описание макросистем. Системы с переменным числом частиц. Основные положения квантовой теории. Квантовая статистика. Флуктуации. Физическая кинетика.																	
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																			
D13	Квантовая электроника	Индукцированные переходы и их роль в работе квантовых усилителей и генераторов. Принцип действия и классификация квантовых генераторов и усилителей. Основные положения квантовой теории. Эрмитовы операторы. Уравнение Шредингера. Свойства волновых функций. Дираковский формализм. Гамильтониан атома в электромагнитном поле. Оператор и матрица плотности, их основные свойства. Зависимость матрицы плотности от времени.	6				+						+					+	
	Квантовая механика	Принципы и постулаты квантовой механики. Операторы физических величин. Собственные функции и значения операторов. Полное временное и стационарное уравнение Шредингера. Линейный гармонический осциллятор. Прохождение частиц через												+				+	

		<p>потенциальные барьеры. Теория квантовых представлений. Общие свойства движения в центральных полях. Теория водородоподобного атома. Приближенные методы квантовой механики. Система тождественных частиц в квантовой механике.</p>																
D14	<p>Основы физики твердого тела</p> <p>Кристаллография</p>	<p>Классификация веществ по характеру и величине электропроводности. Основы зонной теории твердого тела. Генерация и рекомбинация неравновесных носителей заряда. Диффузия и дрейф неравновесных носителей заряда в полупроводниках. Оптические свойства полупроводников. Оператор и матрица плотности, их основные свойства. Зависимость матрицы плотности от времени.</p> <p>Основные характеристики кристаллического вещества: однородность, анизотропия, способность самоограничиваться, симметрия. Метод симметрии. Основные этапы зарождения, становления и развития науки о кристаллах. Современные кристаллографические области знаний: математическая</p>	6				+					+		+				

		кристаллография, кристаллохимия, минералогическая кристаллография, органическая кристаллохимия, физическая кристаллография и учение о генезисе кристаллов.																
D15	Физика диэлектриков	Физика диэлектриков. Классификация, проводимость. Структура веществ. Упругие виды поляризации. Неупругие виды поляризации. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой в газах и жидких диэлектриках. Пробой твердых диэлектриков. Частичные разряды в электрической изоляции	6						+						+			+
	Физика полупроводников	Рассматриваются 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, р-п переход. В курсе также затрагиваются некоторые вопросы физики полупроводниковых систем пониженной размерности, такие как нахождение энергетического спектра электрона в низкоразмерных							+						+			+

		системах.																		
D16	Компьютерное моделирование в исследовании наноматериалов Компьютерное моделирование физических процессов в веществе и их свойств	<p>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.</p> <p>Углубленное изучение методов компьютерного моделирования физико-химических процессов, протекающих в наноструктурированных материалах. Методология компьютерного моделирования наносистем. Квантовое описание структуры атомного мира. Моделирование строения многоэлектронных атомов. Моделирование молекулярных систем. Масштабное моделирование материалов и процессов. Программное обеспечение моделирования наносистем.</p>	5						+		+							+		
D17	Атомная спектроскопия	Основные квантовые законы. Уровни энергии и переходы между ними. Спектры поглощения, испускания и рассеяния.	5								+		+						+	

	Основы нанотехнологий	<p>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</p> <p>Особенности физических взаимодействий на наномасштабах. Роль объема и поверхности в физических свойствах наноразмерных объектов. Механика нанобъектов. Оптика нанобъектов. Магнетизм нанобъектов. Квантовая механика наносистем. Квантоворазмерные эффекты в нанобъектах. Квазичастицы в твердом теле и в наноструктурированных материалах. Квантовые эффекты в наноструктурах в магнитном поле. Электропроводимость нанобъектов.</p>									+		+								+	
D18	Молекулярная спектроскопия	<p>Основы квантовой теории. Строение молекул. Вращения и колебания молекул. Экспериментальное наблюдение вращательных и колебательных спектров. Спектроскопия электронных переходов в молекулах. Основные</p>	5									+		+								+

	исследования наноматериалов	методах исследования структуры материалов. Физика рентгеновских лучей. Методы и техника рентгеновской спектроскопии. Взаимодействие электронов с веществом. Методы и техника электронной микроскопии. Методы и техника сканирующей зондовой микроскопии. Оптическая спектроскопия при исследовании наноматериалов.																
D20	Оптические методы исследования наноструктур	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).	5					+								+	+	
	Лазерная	Проблемы лазерной						+								+	+	

	аналитическая спектроскопия	спектроскопии. Пути использования лазеров в аналитической спектроскопии. Методы линейной лазерной спектроскопии. Методы нелинейной лазерной спектроскопии. Лазерный атомно-фотоионизационный спектральный анализ. Оптико-акустическая спектроскопия и хроматография. Лазерный флуоресцентный анализ органических молекул. Многофотонная резонансная спектроскопия.															
D21	Рентгеновская дифрактометрия	Физические основы дифракции рентгеновских лучей, основные закономерности, излагаются методические основы дифракционного эксперимента. Проводится практикум определения фазового состава, по развитию практических навыков по расшифровке дифрактограмм, определению по экспериментальной дифрактограмме параметров элементарной ячейки.	6						+								+
	Структурный анализ веществ посредством рентгеновской спектроскопии	Использование рентгеновского и синхротронного излучения. Параметры рентгеновских спектров. Спин-орбитальное и мультиплетное взаимодействие,							+								+

		многоэлектронное возбуждение, динамический эффект и их проявление в рентгеновских спектрах. Интерпретации структуры спектров, мультиплетное расщепление и многоэлектронное возбуждение.																	
D22	Основы цифровой электроники	Методы преобразования информации в цифровой форме, анализа и синтеза цифровых фильтров и некоторые методы конкретного исследования цифровой обработки информации. Теорема об изменении кинетического момента системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы.	5						+		+								+
	Основы цифровой обработки информации	Основные понятия и законы математической логики. Нормальные формы алгебраических высказываний. Логические элементы цифровой электроники. Анализ и синтез цифровых устройств. Основные устройства цифровой электроники. Спектроскопия (инфракрасная и рамановская спектроскопия; фотоэмиссионная и рентгеновская спектроскопия; магнитный резонанс).							+		+								+
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент																			

D23	Дифференциальное и интегральное уравнения	Основные определения и понятия, геометрический и физический смыслы дифференциальных уравнений и их решений. Дифференциальные уравнения первого порядка, методы их решений. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные определения и понятия. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка.	5					+		+	+							
D24	Функции комплексных переменных	Комплексные числа и действия над ними, функции комплексной переменной, конформные отображения, интеграл от функции комплексной переменной, интегральная теорема и формула Коши, ряды аналитической функции, Тейлора, Лорана, изолированные особые точки, а также вычеты и их приложения к вычислению интегралов.	5				+		+		+	+						
D25	Методы математической физики	Приведение к каноническому виду уравнений в частных производных второго порядка. Метод характеристик. Задача Коши. Теорема Коши-Ковалевской. Методы решения краевых задач. Задача Штурма-Лиувилля. Метод разделения	5				+		+		+	+						

		переменных для решения граничных задач волнового уравнений гиперболического и параболического типов. Формула Пуассона. Уравнения эллиптического типа. Постановка основных краевых задач.																
D26	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.	4				+		+		+	+						
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору																		
D27	Физика атомов и молекул	Внутреннее строение и физические свойства атомов, молекул и их более сложных объединений (кластеров), возбужденные, ионизированные, эксимерные и другие слабосвязанные формы как индивидуальных микроскопических субъединиц материи; физические явления при низкоэнергетических элементарных актах	5											+	+	+		

	Физика и техника полупроводников	<p>Задачи обучения, содержание и структура курса физики в общеобразовательных учреждениях. Система методов обучения. Средства обучения физике и технология их использования. Физические задачи – как средство и метод обучения. Форма организации учебного процесса по физике. Проверка достижений учащимися целей обучения по физике. Технология обучения учащихся физике.</p>										+					+	+		
D29	Метрология, стандартизация и сертификация	<p>Ознакомить студентов с перспективами развития нанотехнологий, наноматериалов и наноэлектроники. Раскрыть основные функциональные возможности наносистем. Сформировать необходимый опыт 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.</p>	5										+					+	+	

	Введение в физику наносистем	Воспитательный процесс как составная часть целостного педагогического процесса. Воспитательная система школы: сущность, структура, принципы, основные компоненты и взаимодействие. Теория и методика воспитания в современном учебно-воспитательном процессе. Теория и методика работы классного руководителя с трудными детьми. Теория и методика работы классного руководителя с одаренными детьми.									+				+	+			
D30	Спектроскопия атомов и молекул	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 заселённости. Принцип работы лазера. Свойства лазерного излучения.	4					+							+	+	+		
	Системы автоматизированного проектирования электронных средств	Аксиологические основы образовательного процесса. Инновационные процессы в образовании и						+							+	+	+		

	<p>их характеристика. Инновационная деятельность педагога. Управление инновационными процессами. Анализ инновационных воспитательных систем. Контроль и диагностика инновационных процессов. Анализ перспективных педагогических технологий. Представления об инновационных процессах, происходящих в системе образования в Казахстане, их классификации.</p>																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

26. Критерии оценивания освоения результатов обучения

NN п/п	Наименование модуля	Формируемые компетенции (коды)	Критерии оценивания компетенций модулей			
			Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
1	Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	ООК 1	Не демонстрирует знания современной истории Казахстана, философии, прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин. Не умеет применять знания об обществе как целостной системе и человеке, 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.	Недостаточно владеет актуальными знаниями современной истории Казахстана, философии, прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин. Слабо разбирается в знаниях об обществе как целостной системе и человеке, 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.	Умеет хорошо демонстрировать актуальные знания современной истории Казахстана, философии, прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин. Умеет применять знания об обществе как целостной системе и человеке, 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.	Свободно владеет знаниями современной истории Казахстана, философии, прикладных экономических, естественно-научных дисциплин. Применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, 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. Утверждает в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.
2	Социально-политический	ООК 2	Не владеет знаниями об обществе как целостном системном единстве социальной, политической, культурологической, психологической сфер. Не умеет объяснять социально-этические	Недостаточно владеет знаниями об обществе как целостном системном единстве социальной, политической, культурологической,	Хорошо владеет знаниями об обществе как целостном системном единстве социальной, политической, культурологической, психологической сфер.	Свободно владеет знаниями об обществе как целостном системном единстве социальной, политической, культурологической,

			ценности общества в системах базового знания политологии, социологии, культурологи, психологии.	психологической сфер. Слабо понимает социально-этические ценности общества в системах базового знания политологии, социологии, культурологи, психологии.	Объясняет социально-этические ценности общества в системах базового знания политологии, социологии, культурологи, психологии.	психологической сфер. Самостоятельно объясняет социально-этические ценности общества как продукт интеграционных процессов в системах базового знания политологии, социологии, культурологи, психологии..
3	Информационно-коммуникативный	ООК 3	Не умеет свободно общаться на трех языках для решения задач профессиональной деятельности. Не владеет приемами объективной интерпретации и критической оценки с позиции межкультурного диалога. Не применяет средства физической культуры и спорта и здорового образа жизни.	Недостаточно свободно, владеет общением на трех языках для решения задач профессиональной деятельности. Слабо владеет приемами объективной интерпретации и критической оценки с позиции межкультурного диалога. Недостаточно применяет средства физической культуры и спорта и здорового образа жизни.	Хорошо владеет общением на трех языках для решения задач профессиональной деятельности. Знает приемы объективной интерпретации и критической оценки с позиции межкультурного диалога. Умеет хорошо применять средства физической культуры и спорта и здорового образа жизни.	Свободно владеет общением трех языках для решения задач профессиональной деятельности. Владеет приемами объективной интерпретации и критической оценки с позиции межкультурного диалога. Применяет средства физической культуры и спорта и здорового образа жизни.
4	Информационно-коммуникативный	ООК 4	Не умеет применять современные ИКТ в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, для самообразовательных и других целей.	Недостаточно владеет знаниями и навыками использования ИКТ в различных видах деятельности.	Хорошо знает особенности ИКТ в развитии общества, аппаратное и программное обеспечение ПК, сетевые, мультимедийные и интернет-технологии, основные Smart и E-технологии. Достаточно хорошо владеет знаниями и навыками использования ИКТ в различных видах деятельности.	Демонстрирует отличные Грамотно и свободно применяет современные ИКТ в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, для самообразовательных и других целей.
5	Математический	ПК 1	Не владеет основными понятиями математического анализа; теории вероятностей и математической статистики, дифференциальных уравнений. Не умеет применять полученные знания при решении задач и уравнений.	Недостаточный уровень усвоение программного материала математического анализа не в полной мере может ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по	Хорошо умеет работать с теоретическим материалом, находит решения поставленных задач по предложенным алгоритмам; может устанавливать причинно-следственные связи теории	Свободно владеет систематизированными, глубокими знаниями по всем разделам математики, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

				изучаемым дисциплинам слабое применение теоретических знаний для решения расчетных задач.	с практикой.	Умеет грамотно сопоставлять ранее изученные материалы с новыми, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин. Решает нестандартные задачи. Способен к абстрактному и логическому мышлению.
6	Фундаментальный физический	БК 1	Плохо усвоен фундаментальный курс общей и теоретической физики. Не понимает сути основных физических законов. Не способен использовать теоретические знания для решения профессиональных задач. Плохо владеет навыками экспериментальных работ. Не умеет анализировать и оценивать полученные результаты.	Недостаточно усвоены базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики. Не умеет выбирать подходящие физические методы при решении практических задач. Слабо разбирается в расчетах погрешностей результатов измерений. Допускает ошибки при анализе полученных результатов.	Хорошо разбирается в теории фундаментальных разделов общей и теоретической физики. Умеет применять полученные знания для решения профессиональных задач. Применяет различные методы при решении практических задач. Способен анализировать результаты экспериментальных исследований и оценивать их достоверность. Допускает ошибки при оформлении отчетной документации по практике.	Свободно владеет теоретическими знаниями фундаментальных разделов общей и теоретической физики. Умеет применять полученные знания для решения профессиональных задач. Выбирает и применяет различные методы при решении физических задач. Владеет навыками использования современного физического оборудования. Анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований и оценивает их достоверность. Умеет оформлять текущую, рабочую информацию, полученную в ходе выполнения задания практики.
7	Фундаментальный физический	БК 2	Не способен использовать теоретические знания фундаментальных основ строения вещества для решения прикладных задач;. Не умеет выбирать и применять полученные знания для	Слабо использует теоретические знания фундаментальных основ строения вещества. Допускает ошибки при решении прикладных задач	Хорошо разбирается в теории фундаментальных основ строения вещества для решения прикладных задач. Способен использовать	Уверенно использует теоретические знания фундаментальных основ строения вещества для решения прикладных задач. Демонстрирует

			решения практических задач материаловедения. Плохо освоил приборную базу лабораторий. Не способен критически мыслить, анализировать. Не умеет оценивать полученные результаты.	материаловедения. Не умеет выбирать наиболее эффективных способов решения поставленной задачи. Плохо владеет навыками работы с современными приборами. Допускает ошибки при оценивании полученных результатов.	теоретические знания на практике. Использует различные методы для решения практических задач материаловедения. Достаточно знает современную приборную базу. Умеет оценить полученные результаты и рассчитать погрешность измерений.	умение выбирать и применять знания и современную приборную базу для решения практических задач материаловедения. Владеет навыками работы на современном лабораторном оборудовании. Показывает хорошие способности критически мыслить, анализировать.
8	Прикладной	БК 3	Не владеет теоретическими основами атомной и молекулярной спектроскопии. Не умеет применять на практике различные методы спектрального анализа. Не использует информационные технологии для решения задач атомной и молекулярной спектроскопии.	Имеются недочеты и пробелы в освоении теоретического материала. Слабо разбирается в применении различных методов спектрального анализа для решения практических задач спектроскопии.	Хорошо владеет теоретическими основами атомной и молекулярной спектроскопии. Уверенно использует различные методы спектрального анализа для решения практических задач спектроскопии. Использует применение информационных технологий в физике. Способен объяснить полученные результаты исследований.	Свободно владеет теоретическими основами атомной и молекулярной спектроскопии. Умеет пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации в области физических исследований. Имеет навыки работы на основных спектральных приборах. Аргументированно использует применение информационных технологий в физике. Способен критически мыслить, анализировать.
9	Прикладной	БК 4	Не умеет решать задачи теоретического и прикладного характера физики наносистем и анализировать возможность создания новых наноматериалов. Не владеет основами математического представления и преобразования информационных данных; основными приемами обработки цифровой информации.	Недостаточно разбирается в проведении численных расчетов физико-химических параметров на компьютере. Слабо владеет знаниями о свойствах наноструктур, об особенностях наноструктурного моделирования.	Умеет самостоятельно решать фундаментальные и прикладные задачи научных исследований в области нанотехнологий. Умеет хорошо анализировать результаты компьютерного моделирования наносистем.	Демонстрирует очень хорошие знания и умение решения задачи теоретического и прикладного характера физики наносистем. Анализирует возможность создания новых наноматериалов. Свободно владеет основами математического

						представления и преобразования информационных данных; основными приемы обработки цифровой информации.
10	Прикладной	БК 5	Не умеет выбирать подходящие физические методы при решении практических задач. Не умеет анализировать и оценивать полученные результаты.	Недостаточно владеет методами математического планирования эксперимента Слабо разбирается в расчетах погрешностей результатов измерений. Допускает ошибки при анализе полученных результатов.	Хорошо владеет методами математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных. Имеет навыками эффективной работы с учебной, научной и специальной литературой.	Обоснованно выбирает оптимальный метод исследования и анализирует полученные данные. Показывает очень хорошие навыки работы с современными приборами и оборудованием заводских лабораторий региона. Умеет работать в команде, корректно доказывать свою точку зрения, предоставлять информацию на научных конференциях, семинарах
11	Инженерно-Педагогический (Minor)	ПК 2	Не достаточно разбирается в применении инновационных подходов с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий.	Слабо понимает основы физики наносистем. Недостаточно разбирается в применении аппарата для сбора экспериментальных данных.	Хорошо знает внутреннее строение и физические свойства атомов, молекул, основные характеристики и принцип работы лазера. Понимает основы физики наносистем. Имеет навыки проведения научных наблюдений физических процессов и использования аппарата для сбора экспериментальных данных.	Демонстрирует отличные знания современных лазерных систем. Применяет инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий. Показывает хорошие способности критически мыслить, анализировать.
12	Инженерно-Педагогический (Minor)	ПК 3	Не владеет основными знаниями и умениями по методике преподавания физики в соответствии с требованиями программы. Не умеет планировать учебные занятия. Не знает методы обучения физики.	Имеются пробелы в применении методов обучения, в оценивании знаний по предмету.	Хорошо знает основные понятия и этапы планирования занятий, неполное владение по определению дескрипторов.	Свободно владеет методами обучения, планирования учебных занятий, применяет систему критерияльного оценивания.

27. Список работодателей

№	Название компаний, предприятий, организации	Контакты Тел, e-mail
1	АОО «НИШ Химико-биологического направления»	+7(7212)55-88-80; info@krg.nis.edu.kz
2	Институт молекулярной нанофотоники	+7(7212)77-04-46; niazibraev@mail.ru
3	Институт технической физики и проблем экологии	+7(7212)77-03-62; katkargu@mail.ru
4	НИЦ ионно-плазменных технологий и современного приборостроения	+77052666427; exciton@list.ru
5	ИП «Сериков»	+7(777)5724440; serikov-timur@mail.ru

28. Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы

Курс обучения	Семестр	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов КЗ						Всего в часах	Количество	
		ОК/ВК	КВ	Теоретическое Обучение	Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная Практика	Итоговая аттестация	Всего		Экзамен	Диф.зачет
1	1	2/2		28					28	840	4	1
	2	2/3		30	1				31	930	5	1
2	3	2/3	2	33					33	990	7	
	4	2/2	1	24		4			28	840	5	1
3	5	0/2	4	30					30	900	6	
	6	0/2	3	25		5			30	900	5	1
4	7	0/1	5	30					30	900	6	
	8					15	3	12	30	900	2	2
Итого		8/15	15	200	1	24	3	12	240	7200	40	6

Разработчики:

Члены рабочей группы:

Заведующий кафедры физики и нанотехнологий

Инженер кафедры физики и нанотехнологий

Студент 3 курса

Примечание:

Образовательная программа рассмотрена и рекомендована на совете факультета от 19.05.2021 протокол № 13

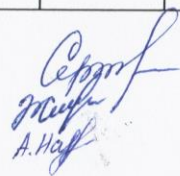
Образовательная программа рассмотрена на заседании АС и рекомендован к утверждению от 24.05.2021 протокол № 5.1

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Учёного совета от 27.05.2021 протокол № 13

Член Правления, и.о. проректора по академическим вопросам

Начальник УМУ

Декан факультета



Т.М.Сериков

П.А.Жанбирбаева

А.А.Надина



Б.Р.Нусупбеков

С.В.Гаголина

А.К.Зейниденов