

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 № 2 от «21» 06

2024 г.

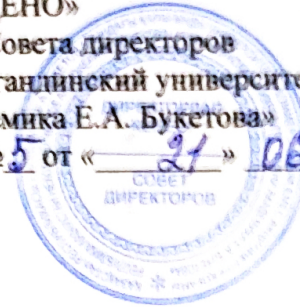
проф. Дулатбеков Н.О.



«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Совета директоров
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 5 от «21» 06

2024 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B01504 – Физика-Информатика

Уровень: Бакалавриат


г. Караганда
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

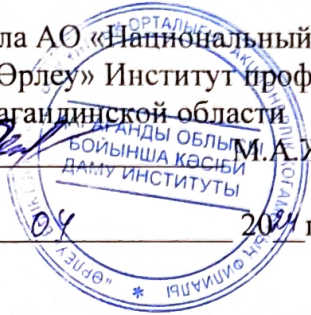
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «6В01504 – Физика-Информатика»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор филиала АО «Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу» Институт профессионального развития по Карагандинской области

 М. А. Жетписбаева

« 5 » _____ 2024 г.



«СОГЛАСОВАНО»

Директор КГУ Специализированная школа-лицей-интернат «Сарын»

 И. А. Темерханова

« 16 » _____ 2024 г.



«СОГЛАСОВАНО»

Директор Назарбаев Интеллектуальная школа химии и биологического направления г.Караганда

_____ Р.М.Якупов

_____ 2024 г.



Образовательная программа по специальности «6В01504 – Физика-Информатика» разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании».
- Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования, утвержденного Приказом МНиВО РК от 20 июля 2022 года № 2.
- 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.).
- Профессионального стандарта «Педагог» (Приложение к приказу Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 8 июня 2017 года № 133)
- Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 10 мая 2018 года № 199 О внесении изменений и дополнения в приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года № 115 «Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам, курсам по выбору и факультативам для общеобразовательных организаций»
- Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 4 сентября 2018 года № 441 О внесении изменений и дополнений в приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 8 ноября 2012 года № 500 «Об утверждении типовых учебных планов начального, основного среднего, общего среднего образования Республики Казахстан».

Содержание:

№	Паспорт образовательной программы	Страницы
1	Код и наименование образовательной программы	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 (ДЦОП)	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	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	18
21	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	20
22	Модель выпускника образовательной программы	22

Паспорт образовательной программы

Код и наименование образовательной программы: 6B01504-Физика-Информатика

Код и классификация области образования, направлений подготовки: 6B01 Педагогические науки; 6B015 Подготовка учителей по естественнонаучным предметам

Группа образовательных программ: B010 Подготовка учителей физики

Объем кредитов: 240 академических кредитов.

Форма обучения: очная форма

Язык обучения: казахский, русский, иностранный языки.

Присуждаемая степень: Бакалавр образования по образовательной программе «6B01504-Физика-Информатика».

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.

Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП: -

Цель ОП: Подготовка высококвалифицированных научно-педагогических кадров, способных к реализации профессиональных знаний в образовании и науки.

Квалификационная характеристика выпускника

Перечень должностей выпускника: Выпускнику по данной образовательной программе присваивается академическая степень «Бакалавр образования по образовательной программе «6B01504-Физика-Информатика». Бакалавры образования могут занимать следующие должности – «Педагог. Учитель средней школы», «Педагог. Преподаватель колледжа», сотрудник НИИ, специалисты департаментов образования.

Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника: бакалавр по образовательной программе осуществляет свою профессиональную деятельность в сфере образования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- образовательные учреждения государственного и негосударственного финансирования;
- школы;
- лицеи;
- гимназии;
- колледжи;

- учебные заведения технического и профессионального образования.

Виды профессиональной деятельности выпускника: образовательная (педагогическая); учебно-воспитательная; экспериментально-исследовательская; организационно-управленческая.

Функции профессиональной деятельности выпускника:

- Обучающая;
- Воспитывающая;
- Осуществление учебного процесса;
- Проведение мониторинга образовательных достижений обучающихся;
- Осуществление учебно-методической деятельности;
- Осуществление научно-методической деятельности.

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 педагогической, научной и воспитательной деятельности.
	PO 3	Демонстрирует понимание физиологических, психологических, возрастных особенностей учащихся, гигиенических основ учебного процесса, инклюзивных условий обучения, норм, требований и законодательных основ инклюзивного образования.
	PO 4	Осуществляет межличностную, межкультурную, профессиональную коммуникацию на казахском, русском и иностранном языках, анализирует информацию и принимает ситуационные решения.
2. Цифровые компетенции: (Digital skills):	PO 5	Применяет средства ИКТ, информационной безопасности, сетевые технологии, разрабатывает алгоритмы решения задач и реализует их с использованием современных языков программирования, создает и использует web приложения и вебсервисы, приложения баз данных.
	PO 6	Применяет современную вычислительную технику и алгоритмы машинного обучения для решения физических задач, обработки результатов физического эксперимента, моделирования и программирования физических объектов и явлений.
	PO 7	Знает и применяет различные образовательные ресурсы по физике и информатике, цифровые инструменты, сервисы, web-технологии, пакеты прикладных компьютерных программ, информационно-измерительную технику, виртуальные и цифровые лаборатории, физические симуляторы и модели, компьютерные сети.
3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)	PO 8	Планирует и выполняет физические эксперименты с учетом специфики изучаемых разделов физики, разрабатывает алгоритмы проведения педагогического и физического эксперимента, научных исследований и проектной деятельности обучающихся.
	PO 9	Применяет фундаментальные научные понятия, математический аппарат, принципы и законы общей и теоретической физики для решения задач различного уровня сложности, объясняет и аргументирует результаты физического эксперимента.
	PO 10	Знает и понимает общетеоретическое и методологическое содержание физики, особенности ее исторического развития и влияния на современную науку, технику и технологии.
	PO11	Применяет современные образовательные технологии, STEM-технологии, современное лабораторное, демонстрационное и компьютерное оборудование, методы и средства обучения физике, астрономии и информатике, воспитания обучающихся.
	PO12	Планирует и организывает целостный педагогический процесс, применяет принципы управления и мониторинга учебного процесса, инструменты оценивания.

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		Основы права и антикоррупционной культуры	5	
PO 2, 8, 9,10		Основы научных исследований		
PO 1, 2		Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности		
PO 1, 2		Экология и основы безопасности жизнедеятельности		
PO 1, 2	Социально-политические знания	Политология, Социология	4	
PO 1, 2, 3		Культурология, Психология	4	
PO 5, 6	Информационно-коммуникативный	Информационно-коммуникационные технологии	5	
PO 4		Казахский язык	10	
PO 4		Иностранный язык	10	
PO 2		Физическая культура	8	
PO 1, 2, 4, 12	Профессиональный	Менеджмент в образовании	5	
PO 3		Анатомия, физиология и гигиена школьников	5	
PO 11, 12		Педагогика	5	
PO 2, 3, 4, 12		Инклюзивное образование	5	
PO 2, 11, 12		Методика воспитательной работы	5	
PO 3, 4, 11, 12		Педагогическая	4	
PO 3, 4, 11, 12		Учебная	1	
PO 3, 4, 11, 12		Учебная	1	
PO 9		Естественно-научный	Математический анализ	5
PO 9	Математика 1		5	
PO 9	Аналитическая геометрия и линейная алгебра			
PO 9	Математика 2			
PO 9, 10	Механика		6	
PO 9, 10	Молекулярная физика		5	
PO 9, 10	Электричество и магнетизм		5	
PO 9, 10	Оптика		6	
PO 9, 10	Физика ядра и элементарных частиц		5	
PO 9, 10	Физика атома и атомного ядра			
PO 5, 6	Информационно-технологический		Алгоритмизация и программирование на Python	6
PO 5, 6			Программирование на C++	5
PO 5, 6			Объектно-ориентированное программирование	
PO 5, 7			Web-технологии	5
PO 5, 7		Web-программирование и интернет-технологии		
PO 5, 7		Базы данных и информационные системы		
PO 5, 7		Теория баз данных	5	
PO 7, 11, 12			Инновационные технологии в организации учебного процесса по информатике	5

PO 5, 7		Компьютерная графика и анимация	6	
PO 5, 6, 7		Компьютерное моделирование в информатике		
PO 6, 7		Образовательная робототехника и мехатроника	5	
PO 5, 7		Компьютерные сети	5	
PO 5, 7		Сетевые технологии в образовательных учреждениях		
PO 3, 4, 11, 12		Учебная	2	
PO 8, 9, 10	Технологии обучения	Физика и научно-технический прогресс	5	
PO 10		История физики		
PO 11, 12		Методика преподавания физики и астрономии	5	
PO 11, 12		Методика преподавания информатики	5	
PO 8, 9, 11		Физические основы STEM образования в школе	6	
PO 6, 7, 8		Цифровая лаборатория в процессе обучения физике	6	
PO 8, 9		Методика организации и проведения демонстрационного эксперимента по физике в средней школе		
PO 8, 9, 10		Организация проектной работы по физике	6	
PO 11, 12		Проблемно-ориентированное обучение на уроках физики		
PO 6, 8, 9		Практикум по радиоэлектронике	5	
PO 5, 6, 7		Виртуальные лабораторные работы по физике		
PO 8, 11, 12		Педагогическая	19	
PO 8, 11, 12		Преддипломная	3	
PO 8, 9, 11, 12		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, степень 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	Менеджмент в образовании	Курс изучается с целью формирования знаний о тенденциях и стратегиях развития системы образования на современном этапе в Республике Казахстан и за рубежом. В рамках данного курса рассматриваются вопросы, связанные с методами и формами управления образовательной организацией, общими принципами управления в образовательной организации, организацией планирования и мониторинга целостного педагогического процесса, проблемами управления педагогическим коллективом и предназначен для изучения теоретико-методологических основ образовательного	5	+	+		+							+	

		менеджмента.																
D3	Анатомия, физиология и гигиена школьников	Курс изучается с целью общей закономерности роста и развития организма школьников; физиология ЦНС и ВНД детей; возрастные особенности функционирования висцеральных систем; принципы и механизмы регуляции основных жизненных функций и систем обеспечения гомеостаза; методы гигиенической оценки окружающей среды школьников; гигиенические основы организации режима дня.	5			+												
D4	Педагогика	Изучается с целью формирования знаний о сущности целостного педагогического процесса, его содержании, принципах организации, формах, методах, средствах субъект-субъектного взаимодействия в обучении, воспитании и развитии обучающихся. Курс предназначен для формирования педагогической компетентности и развития профессиональной направленности студентов в осуществлении педагогической деятельности..	5													+	+	
D5	Инклюзивное образование	Курс изучается с целью формирования представлений об инклюзивном образовании, как об одном из современных тенденций в образовании. Рассматриваются методические вопросы организаций инклюзивных условий в мировой практике; содержание психолого-педагогического сопровождения обучающихся с особыми образовательными потребностями; требования к компетенции педагогов, реализующих инклюзивное образование.	5			+	+	+										+
D6	Методика воспитательной работы	Курс изучается с целью формирования у будущих учителей знаний по теории, методике и технологии воспитательной работы с обучающимися. Рассматриваются вопросы о воспитательном процессе школы как составной части целостного педагогического процесса, планировании, организации и осуществлении воспитательной работы педагогов с обучающимися в классе и школе.	5			+											+	+
D7	Механика	Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим основным темам: кинематика точки и твердого тела; принцип относительности; динамика материальной точки; динамика твердого тела; статика; неинерциальные системы отсчета; релятивистская механика; механика жидкостей и газов; волны в сплошной среде.	6											+	+			
D8	Молекулярная физика	Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим темам: физические свойства тел на основе рассмотрения их молекулярного строения; молекулярно-кинетическая теория идеальных газов; статистический метод; Максвелловское распределение молекул по скоростям; первое и второе начало термодинамики; явления переноса; реальные газы; жидкости и твердые тела; фазовые равновесия и превращения.	5											+	+			
D9	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	6											+	+			

		следующим темам: электростатика; постоянный электрический ток; магнитостатика; электрический ток в различных средах; электромагнитная индукция и уравнения Максвелла; переменный ток; электромагнитные волны.															
D10	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.	6											+	+		
D11	Алгоритмизация и программирование на Python	Курс изучается с целью формирования алгоритмического мышления, систематизация принципов построения языков программирования и подходов к разработке программ для ЭВМ; навыков в области основ алгоритмизации и языков программирования; решения типовых задач; разработки и отладки программ в современных средах программирования.	6					+	+								
D12	Инновационные технологии в организации учебного процесса в информатике	Курс изучается с целью формирования представления об инновационных процессах, происходящих в казахстанской системе образования, их классификации, навыков организации групповой работы, понимания лидерства, менеджмента в обучении; индивидуальных, возрастных особенностей учащихся; ценностей, взглядов, способов воздействия, мотивации и активизации учащихся; барьеров в обучении.	5							+						+	+
Цикл базовых дисциплин																	
Компонент по выбору																	
D13	Математический анализ	Целью данных дисциплин являются системы теоретических знаний и практические навыки основ математического анализа аппаратов для использования в других областях математических знаний и дисциплин естественнонаучного содержания; ознакомление с основными понятиями и методами теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций существующих функций.	5											+			
	Математика 1	Курс изучается с целью формирования систематизированных знаний и навыков исследования и решения типовых задач по следующим основным вопросам: геометрическое и физическое значение дифференциальных уравнений и их решение; задача Коши; дифференциальные уравнения первого порядка, методы их решения; некоторые приложения криволинейного интеграла; линейные дифференциальные уравнения высших порядков; метод Эйлера.													+		
D14	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;	5											+			

		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.																
	Математика 2	Преподавание учебной дисциплины предполагает формирование у студентов представления о математических понятиях и конструкциях, обеспечивающих широкий спектр их применимости. На глубокое изучение вынесены темы: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных, несобственные интегралы и их сходимость.																
D15	Физика атома и атомного ядра	Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим темам: 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 теория твердых тел. Полупроводники. Контактные явления. Элементы физики ядра и элементарных частиц.	6															
	Физика ядра и элементарных частиц	Курс изучается с целью формирования системы знаний об основных законах и умений применять их при решении задач по следующим 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 твердого тела, квантовой статистики, кинетические явления в кристаллах.																
D16	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.																
D17	Виртуальные лабораторные работы по физике	Курс изучается с целью формирования у студентов знаний о методах виртуального лабораторного эксперимента и формирование навыков работы с образовательными интернет ресурсами по физике. Содержание дисциплины: основные образовательные ресурсы по физике, характеристика и обзор виртуальных практикумов и	5															

		лабораторий по физике, виды виртуальных лабораторных работ по физике, методика проведения виртуальных лабораторных работ по разделам физики, работа на платформах Apps on Physics, Algodoo, PhETColorado, LabXChange, Snapshots of the universe, Remote Lab, The Physics Aviary.																
	Практикум по радиоэлектронике	Дисциплина изучается с целью формирования умений и навыков в использовании информационно-измерительной техники. Курс представлен разделами: полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, усилительные каскады, операционные усилители. Изучение курса ориентировано на формирование у студентов знаний о принципах действий различных электроизмерительных приборов, их основных свойств, методики применения, обработки результатов наблюдений.							+		+							
D18	Объектно-ориентированное программирование	Целью изучения дисциплины является ознакомление с возможными понятиями объектно-ориентированного программирования, концепцией функциональной и объектной декомпозиции систем, принципами и принципами объектно-ориентированного программирования, изучение языков программирования, поддерживающих объектно-ориентированную методологию, а также дающее представление о классах объектов и их, инверторах и деструкторах, свойствах классов, элементов классов и ознакомление с типами классов.	5						+	+								
	Программирование на C++	Целью изучения дисциплины является формирование знаний о возможностях современных языков программирования на примере языка C++ и формирование навыков написания программ на данном языке программирования, необходимых для формирования профессиональных компетенций							+	+								
D19	Web-технологии	Изучается с целью формирования знаний о принципах организации сети Интернет и WWW, архитектуре «клиент-сервер», современных Web-технологиях, типах и структуре Web-приложений, технологиях построения статического, динамического, многостраничного и одностраничного Web-приложения, формирования практических умений разработки Web-сайта, навыков отладки и дизайна приложений, создания современных Web-приложений и Web-сервисов.	5						+		+							
	Web-программирование и интернет-технологии	Курс направлен на формирование знаний о базовых Интернет технологиях, классификациях и типах Web-приложений, получении представлений о современных направлениях Web-программирования, о подходах к проектированию, разработке, отладке, оптимизации и развертыванию Web-приложений с динамичным контентом (backend, frontend); формирование практических умений применять базовые инструменты Web-разработки: HTML5, CSS3; библиотеки и фреймворки JavaScript.							+		+							
D20	Теория баз данных	Дисциплина изучается с целью формирования умений составлять таблицы на основе полученных данных и формировать их в базы	5						+		+							

		данных в программе OpenOffice.org Base; знакомство с основными пакетами прикладных программ; развитие логического мышления. Содержание: Обзор СУБД. Классификация баз данных. Объекты базы данных. Этапы проектирования базы данных в OpenOffice.org Base Теоретические основы построения баз данных (БД), основные операции над данными, методы организации поиска и обработки данных, языковые средства описания и манипулирования данными, принципы построения основных моделей данных и их использование в современных системах управления базами данных.														
	Базы данных и информационные системы	Дисциплина изучается с целью формирования знаний и навыков по теории базы данных, проектирования и создания приложений базы данных. Дисциплина направлена на получение основных сведений о концепциях моделирования данных, принципах организации баз данных и технологии их проектирования; представления о назначении, функциональных возможностях и архитектуре современных систем управления базами данных (СУБД) и информационных систем, а также тенденции их развития; базовых знаний для создания и манипулирования данными, используя структурированный язык запросов SQL.					+		+							
Цикл профилирующих дисциплин Вузский компонент																
D21	Методика преподавания физики и астрономии	Курс изучается с целью формирования профессиональных знаний, умений, навыков, необходимых для организации учебно-воспитательного процесса по физике и астрономии в учреждениях среднего общего образования, применения современных образовательных технологий, подготовки студентов к работе в современной школе.	6												+	+
D22	Методика преподавания информатики	Изучается с целью подготовки методически грамотного учителя информатики и цифровой грамотности, получения новых знаний, связанных с обучением информатики. Рассматриваются принципы отбора содержания и методов преподавания информатики в школе. Курс предназначен для формирования навыков использования конкретных методических рекомендаций по преподаванию информатики и цифровой грамотности.	5												+	+
D23	Образовательная робототехника и мехатроника	Цель курса направлена на подготовку студентов в области проектирования и конструирования роботов, на освоение исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, отладки и эксплуатации, производственные испытания робототехнических и мехатронных систем.	6						+	+						
D24	Физические основы STEM образования в школе	Курс изучается с целью формирования у будущих учителей физики навыков практического применения технологий STEM-образования, естественно-научной грамотности, инженерного мышления. В курсе	6								+	+			+	

		рассматриваются вопросы интегрированного междисциплинарного обучения, разработки STEM-урока, содержания и методов решения ситуационных задач, технологических и производственных кейсов.																
Цикл профилирующих дисциплин																		
Компонент по выбору																		
D25	Компьютерная графика и анимация	Курс изучается с целью формирования навыков работы с графической средой: особенности интерфейса, отображение трехмерного пространства, обеспечение точности моделирования, работа с файлами, создание геометрической модели сцены, редактирование и модификация объектов, создание и назначение материалов, визуализация и анимация сцен	6															
	Компьютерное моделирование в информатике	Дисциплина изучается с целью формирования пониманий моделирования как метода познания и ознакомление с возможностью исследования с помощью компьютера информационных моделей из различных предметных областей. Содержание: Моделирование как метод познания. Виды информационных моделей. Модели на графах. Объектно-информационные модели. Основные этапы моделирования на компьютере. Компьютерный эксперимент. Математическое моделирование. Моделирование случайных событий. Имитационное моделирование. Моделирование физических процессов.																
D26	Компьютерные сети	Целью курса являются навыки по: основам организации современных компьютерных сетей; основные технологии обработки передачи цифровых данных; основа администрирования локальных сетей; Формирование сведений об опасных угрозах, возникающих при работе компьютерных сетей, и методах их ограничения.	5															
	Сетевые технологии в образовательных учреждениях	Курс изучается с целью формирования знаний о возможности использования сетевых технологий в образовательных учреждениях, классификации компьютерных сетей, аппаратном и программном обеспечении компьютерных сетей, администрировании локальной сети, интернет-технологиях и сетевых ресурсах.																
D27	Цифровая лаборатория в процессе обучения физике	Курс изучается с целью формирования навыков работы с цифровыми лабораториями на примере цифровой лаборатории «Vernier», знаний и навыков организации учебного процесса с использованием цифровых лабораторий, практических навыков работы с различными датчиками и в виртуальном лабораторном пространстве, аналогичном реальной физической лаборатории.	6															
	Методика организации и проведения демонстрационного эксперимента по физике в средней школе	Дисциплина направлена на освоение следующих понятий: значение демонстрационных физических экспериментов в процессе обучения физики, методические рекомендации по проведению демонстрационных экспериментов. Содержание дисциплины: фундаментальные эксперименты, их роль в науке. Фундаментальные эксперименты в механике. Фундаментальные эксперименты в молекулярной физике. Фундаментальные эксперименты в электродинамике. Фундаментальные эксперименты в оптике.																

		Фундаментальные эксперименты в квантовой физике.																	
D28	Организация проектной работы по физике	Курс изучается с целью формирования необходимых умений и навыков самостоятельно мыслить, анализировать, использовать различные источники профессиональной информации, ориентироваться в задачах, требующих проектного исследования и решения, методах выполнения проектной работы, находить способы деятельности для решения проектных задач.	6										+	+	+				
	Проблемно-ориентированное обучение на уроках физики	Курс изучается с целью формирования системы теоретических знаний об истории развития технологии проблемного обучения, методах проблемного обучения, видах, формах, методах создания проблемных ситуаций и способах их решения, навыков практического применения технологии проблемного обучения для повышения познавательной активности обучающихся.															+	+	

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 педагогической, научной и воспитательной деятельности.	Интерактивная лекция, деловая игра, кейс-методы, круглый стол, групповая дискуссия	Коллоквиум, тест
PO 3	Демонстрирует понимание физиологических, психологических, возрастных особенностей учащихся, гигиенических основ учебного процесса, инклюзивных условий обучения, норм, требований и законодательных основ инклюзивного образования.	Интерактивная лекция, деловая игра, кейс-методы, круглый стол, групповая дискуссия	Коллоквиум, тест
PO 4	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 5	Применяет средства ИКТ, информационной безопасности, сетевые технологии, разрабатывает алгоритмы решения задач и реализует их с использованием современных языков программирования, создает и использует web приложения и webсервисы, приложения баз данных.	Интерактивная лекция, групповая дискуссия, применение ИКТ, ситуационные кейсы, групповая работа, проблемное обучение	Коллоквиум, тест, оценка решения проблемных задач
PO 6	Применяет современную вычислительную технику и алгоритмы машинного обучения для решения физических задач, обработки результатов физического эксперимента, моделирования и программирования физических объектов и явлений.	Интерактивная лекция, проблемное обучение, групповая работа, демонстрация работы пакета программ, лабораторные работы, ситуационные кейсы	Коллоквиум, тест, оценка решения проблемных задач
PO 7	Знает и применяет различные образовательные ресурсы по физике и информатике, цифровые инструменты, сервисы, web-технологии, пакеты прикладных компьютерных программ, информационно-измерительную технику, виртуальные и цифровые лаборатории, физические симуляторы и модели, компьютерные сети.	Интерактивная лекция, проблемное обучение, групповая работа, лабораторные работы, ситуационные кейсы	Коллоквиум, тест, оценка решения проблемных задач
PO 8	Планирует и выполняет физические эксперименты с учетом специфики изучаемых разделов физики, разрабатывает алгоритмы проведения педагогического и физического эксперимента, научных исследований и проектной деятельности обучающихся.	Интерактивная лекция, проблемное обучение, групповая работа, лабораторные работы, ситуационные кейсы	Коллоквиум, тест, оценка решения проблемных задач

PO 9	Применяет фундаментальные научные понятия, математический аппарат, принципы и законы общей и теоретической физики для решения задач различного уровня сложности, объясняет и аргументирует результаты физического эксперимента.	Интерактивная лекция, групповая работа, проблемное обучение, проектное обучение	Коллоквиум, тест, защита проектной работы
PO 10	Знает и понимает общетеоретическое и методологическое содержание физики, особенности ее исторического развития и влияния на современную науку, технику и технологии.	Интерактивная лекция, групповая работа, проблемное обучение, проектное обучение	Коллоквиум, тест, защита проектной работы
PO 11	Применяет современные образовательные технологии, STEM-технологии, современное лабораторное, демонстрационное и компьютерное оборудование, методы и средства обучения физике, астрономии и информатике, воспитания обучающихся.	Интерактивная лекция, групповая работа, групповая дискуссия, проблемное обучение, проектное обучение	Коллоквиум, тест, защита проектной работы, портфолио
PO 12	Планирует и организывает целостный педагогический процесс, применяет принципы управления и мониторинга учебного процесса, инструменты оценивания.	Интерактивная лекция, групповая работа, групповая дискуссия, проблемное обучение, проектное обучение	Коллоквиум, тест, защита проектной работы, портфолио

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: основы 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: физиологические, психологические, возрастные особенности учащихся, гигиенические основы учебного процесса, инклюзивные условия обучения
	Умеет: применить санитарно-гигиенические требования к условиям образовательной среды и организации учебно-воспитательного процесса, нормы, требования и законодательные основы инклюзивного образования
	Владеет: навыками организации учебного процесса в соответствии с установленными требованиями, применения методов гигиенической оценки окружающей среды школьников, гигиенических основ организации режима дня
РО 4	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 5	Знает: характеристики, виды, классификации ИКТ, аспекты использования ИКТ в профессиональной деятельности, преимущества использования ИКТ, основные технологии обработки и передачи цифровых данных, современные языки программирования, классификацию компьютерных сетей
	Умеет: применять средства ИКТ, информационной безопасности, сетевые технологии, разрабатывать алгоритмы решения задач, реализовывать их с помощью современных языков программирования, создавать и использовать web приложения и вебсервисы, приложения баз данных, аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей
	Владеет: навыками организации современных компьютерных сетей, основами администрирования локальных сетей, формирования сведений об опасных угрозах, возникающих при работе компьютерных сетей, методами их ограничения, администрирования локальной сети, применения интернет-технологий и сетевых ресурсов
РО 6	Знает: функциональные возможности современной вычислительной техники, пакеты программ обработки текстов, баз данных, электронных таблиц и графических диаграмм, принципы машинного обучения, теорию построения интеллектуальных систем различного назначения, методы исследования в области искусственного интеллекта, этапы развития и классификация искусственного интеллекта
	Умеет: проводить измерительный эксперимент, оценивать погрешности результатов измерений, применять пакеты прикладных программ, применять методы компьютерного моделирования и программирования в физике, алгоритмы машинного обучения, искусственный интеллект, разрабатывать алгоритмы решения стандартных и нестандартных физических задач на основе баз данных, моделировать физические объекты и явления
	Владеет: навыками работы с вычислительной техникой и пакетами прикладных программ, приемами компьютерного моделирования, навыками применения искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности, навыками написания программ на современных языках программирования
РО 7	Знает: функциональные возможности образовательных ресурсов по физике и информатике, методы постановки компьютерного эксперимента, этапы реализации виртуального физического эксперимента, компьютерные методы обработки результатов физического эксперимента, особенности

	<p>графических интерфейсов</p> <p>Умеет: применять различные образовательные ресурсы по физике и информатике, цифровые инструменты, сервисы, web-технологии, пакеты прикладных компьютерных программ, информационно-измерительную технику, виртуальные и цифровые лаборатории, физические симуляторы и модели, компьютерные сети, отображать трехмерное пространство, редактировать и модифицировать графические объекты</p> <p>Владеет: навыками работы с виртуальными и цифровыми лабораториями, организации учебного процесса с использованием виртуальных и цифровых лабораторий, применения различных цифровых датчиков, физических моделей и симуляторов, навыками работы с графической средой</p>
PO 8	<p>Знает: особенности планирования и выполнения физических экспериментов с учетом специфики изучаемых разделов физики, алгоритмы создания экспериментальных заданий, методику организации проектной деятельности</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы проведения педагогического и физического эксперимента, научных исследований и проектной деятельности обучающихся, представлять результаты физического эксперимента</p> <p>Владеет: навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного), методическими приемами проведения физического эксперимента, научных исследований, проектной деятельности, опытом проектирования образовательной среды</p>
PO 9	<p>Знает: фундаментальные научные понятия, принципы и законы общей и теоретической физики, методы физических исследований, основы высшей математики, основные понятия, теоремы, методы решения задач элементарной и высшей математики, метрологические и функциональные возможности современного физического оборудования</p> <p>Умеет: применять знания по физике и высшей математике в решении научно-технических проблем, объяснять и аргументировать результаты физического эксперимента</p> <p>Владеет: навыками организации и выполнения физического исследования, решения стандартных и нестандартных физических задач</p>
PO 10	<p>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</p> <p>Умеет: применять важные открытия в физике в современных научных исследованиях</p> <p>Владеет: навыками анализа роли физики в развитии современных междисциплинарных научных направлений</p>
PO 11	<p>Знает: виды, классификации, методические особенности применения современных образовательных технологий, STEM-технологий, методы и средства обучения и воспитания, методы и средства обучения физике, астрономии и информатике, воспитания обучающихся</p> <p>Умеет: применять новые подходы и технологии (целеполагание, планирование, организация, контроль, оценка и пр.), методы дистанционного обучения, оценивать эффективность применения современных образовательных технологий, применять принципы интегрированного междисциплинарного обучения в организациях образования, современное лабораторное, демонстрационное и компьютерное оборудование</p> <p>Владеет: навыками применения современных образовательных технологий, дистанционных образовательных технологий, составления заданий для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса</p>
PO 12	<p>Знает: этапы поурочного планирования, основы методики преподавания разделов школьных курсов физики, информатики и астрономии, принципы управления и мониторинга учебного процесса, виды и формы оценивания</p> <p>Умеет: ставить цели, планировать учебные занятия на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава учащихся, позитивно воспринимать новшества и изменения, разрабатывать альтернативы педагогической деятельности и принимать решения; разрешать конфликты, применяет современные формы, методы и средства обучения, воспитания и развития обучающихся на уроках физики, информатики и астрономии</p> <p>Владеет: навыками планирования и организации целостного педагогического процесса, воспитательной работы с учащимися в классе и школе, методами и приемами развития учащихся и управления их познавательной активностью, создания проблемных ситуаций на уроках физики, информатики и астрономии и поиска их решений, навыками применения различных инструментов оценивания.</p>

Модель выпускника образовательной программы:

Атрибуты выпускника бакалавриата

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

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	<p>Применяет знания об обществе как целостной системе и человеке, о роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, о воздействии вредных и опасных факторов на человека и природную среду.</p> <p>Демонстрирует в профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию, основанную на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.</p> <p>Знает основные особенности структуры, развития и становления функций различных органов и систем организма школьников в условиях повседневной жизнедеятельности.</p> <p>Обеспечивает соблюдение санитарно-гигиенических требований к условиям образовательной среды и организации учебно-воспитательного процесса.</p> <p>Умеет использовать теоретико-методологические основы педагогической науки для адекватного перевода теоретических знаний в плоскость практического применения, применять общественные, деловые, культурные, правовые и этические нормы и знания в профессиональной и исследовательской деятельности.</p>
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	<p>Знает формы и методы организации учебного процесса с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, совершенствует педагогическое мастерство учителя, развивает цифровые компетенции.</p> <p>Знает функциональные возможности современной компьютерной техники, прикладных программных продуктов, образовательных платформ и цифровых ресурсов, основные технологии обработки и передачи цифровых данных, современные языки программирования, классификацию компьютерных сетей.</p> <p>Применяет пакеты программ обработки текстов, баз данных, электронных таблиц и графических диаграмм, принципы машинного обучения, теорию построения интеллектуальных систем различного назначения, искусственный интеллект в профессиональной деятельности, современную компьютерную технику, методы компьютерного моделирования в физике, компьютерные методы в физике.</p> <p>Осуществляет поиск, обработку и анализ информации, принимает ситуационные решения.</p> <p>Проводит измерительный эксперимент, оценивает погрешности результатов измерений, разрабатывает алгоритмы решения стандартных и нестандартных физических задач на основе баз данных.</p> <p>Применяет различные образовательные ресурсы по физике, физические симуляторы и модели, цифровые инструменты и сервисы, компьютерные технологии для решения задач по разделам физики, применять методы математической обработки экспериментальных данных.</p> <p>Делает выводы на основе информации, представленной в различных формах (в таблицах, диаграммах, на графиках).</p> <p>Применяет сетевые технологии, разрабатывает алгоритмы решения задач, реализовывает их с помощью современных языков программирования, создает и использует web приложения и web сервисы, приложения баз данных, аппаратное и программное обеспечение</p>

	компьютерных сетей.
3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	<p>Применяет математический аппарат для решения задач высшей и элементарной математики, основные понятия, теоремы, математическое и физические методы для решения профессиональных задач.</p> <p>Знает фундаментальные физические законы и теории, владеет навыками проведения научных наблюдений за физическими процессами и явлениями.</p> <p>Анализирует теоретические и экспериментальные результаты, решает практические задачи.</p> <p>Владеет теоретическими основами методики преподавания разделов школьного курса физики, информатики и астрономии, навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного).</p> <p>Применяет знания и понимание в области физики и информатики, методы физического исследования.</p> <p>Понимает роль физики как науки в развитии техники, связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем.</p> <p>Умеет различать физические сущности явлений и процессов в природе и технике; апеллировать к данным экспериментальной и теоретической физики, современной вычислительной техники и информационных технологий для обработки результатов физических и астрономических наблюдений.</p> <p>Умеет ставить цели, планировать учебные занятия на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава учащихся, позитивно воспринимать новшества и изменения, разрабатывать альтернативы педагогической деятельности и принимать решения; разрешать конфликты, применяет современные формы, методы и средства обучения, воспитания и развития обучающихся на уроках физики и астрономии.</p> <p>Владеет теоретическими основами методики преподавания разделов школьного курса физики, информатики и навыками организации и постановки физического эксперимента. Применяет новые подходы и технологии (целеполагания, планирования, организации, контроля, оценки и пр.), владеет дистанционными образовательными технологиями, применяет методы дистанционного обучения и составляет задания для обеспечения качества учебно-познавательного процесса.</p> <p>Демонстрирует знание основных операций программного и технического обеспечения различных приложений.</p> <p>Применяет, перерабатывает, обобщает и воспроизводит информацию; правильно употребляет социально маркированные языковые единицы изучаемого языка.</p> <p>Применяет на практике знания и умения в области алгоритмизации решения задач.</p> <p>Разрабатывает эффективные алгоритмы обработки данных с последующей реализацией их на языках программирования.</p> <p>Решает нестандартные задачи, в том числе в междисциплинарном контексте.</p> <p>Использует информационные ресурсы в целях повышения эффективности своей профессиональной деятельности.</p>

Разработчики:

Члены рабочей группы:


Заведующий кафедрой физики и нанотехнологий


Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

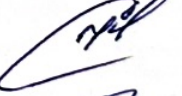
Профессор кафедры физики и нанотехнологий, д.ф.-м.н.


Ассоциированный профессор кафедры физики и нанотехнологий, к.ф.-м.н.


Студент 3 курса

 Г.С.Омарова

 А.Б.Кельдибекова

 С.Г.Карстина

 Э.К.Мусенова

 А.Т. Нурпеисова

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 25.04.2014 протокол № 9

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29.04.2014 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 24.05.2014 протокол № 8

Член правления по академическим вопросам – проректор

М.М. Умуркулова

Директор Департамента по академической работе

Т.М. Хасенова

Декан физико-технического факультета

А.К. Зейниденов

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
6В01504-ФИЗИКА-ИНФОРМАТИКА**

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	1	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