


Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова

«УТВЕРЖДЕНО»

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

Протокол № 5 от « 21 » 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

«6В07104-Приборостроение»

Уровень: Бакалавриат

г. Караганда
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «6В07104 - ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»


«СОГЛАСОВАНО»

Директор АО «Национальный центр
экспертизы и сертификации»


_____ Е.Н.Жолумбетов
« 11 » _____ 2024г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «НПО Дефектоскопия»


_____ Т.Ж. Ақылбеков
« 19 » _____ 2024г.

Образовательная программа «6B07104-Приборостроение» разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании»;
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан»;
- Государственного общеобязательного стандартов высшего и послевузовского образования от 20 июля 2022 года № 2.
- Национальной рамки квалификаций от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.
- Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 20 апреля 2011 года №152 (с изменениями и дополнениями от 25.07.2023 г. № 334).
- Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.

Содержание

№	Паспорт образовательной программы
1	Код и наименование образовательной программы
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки
3	Группа образовательных программ
4	Объем кредитов
5	Форма обучения
6	Язык обучения
7	Присуждаемая степень
8	Вид ОП
9	Уровень по МСКО
10	Уровень по НРК
11	Уровень по ОРК
12	Отличительные особенности ОП
	ВУЗ-партнер (СОП)
	ВУЗ-партнер (ДДОП)
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП
15	Цель ОП
16	Квалификационная характеристика выпускника
а)	Перечень должностей выпускника
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций
18	Определение модулей дисциплин в соответствии с результатами обучения
19	Матрица достижимости результатов обучения
20	Сертификационная программа (minor)
21	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля
22	Атрибуты выпускника образовательной программы 6В07104 - «Приборостроение»
23	Модель выпускника образовательной программы образовательной программы 6В07104 - «Приборостроение»

Паспорт образовательной программы (далее - ОП)

- 1. Код и наименование образовательной программы:** 6B07104 - Приборостроение.
- 2. Код и классификация области образования, направлений подготовки:** 6B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли, 6B071 Инженерия и инженерное дело.
- 3. Группа образовательных программ:** B064 Механика и металлообработка
- 4. Объем кредитов:** 240 ECTS
- 5. Форма обучения:** очная
- 6. Язык обучения:** русский.
- 7. Присуждаемая академическая степень:** бакалавр техники и технологий по ОП «6B07104-Приборостроение».
- 8. Вид ОП:** действующая
- 9. Уровень по МСКО** (Международная стандартная классификация образования)– 6 уровень;
- 10. Уровень по НРК** (Национальная рамка квалификаций) – 6 уровень;
- 11. Уровень по ОРК** (Отраслевая рамка квалификаций) – 6 уровень.
- 12. Отличительные особенности ОП:** нет
- 13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров:** Приложение № 016 от 28.07.2020 г. к государственной лицензии KZ82LAA00018495 от 28.07.2020 г.
- 14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП:** Сертификат качества агентства НАОКО, SA-A №0189/1, 25.04.2020-24.04.2025г. (в рамках действующей образовательной программы 6B07104 «Приборостроение»).
- 15. Цель ОП:** Обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области приборостроения, способных разрабатывать и грамотно использовать современные методы и приборы контроля.
- 16. Квалификационная характеристика выпускника:**
 - а) Перечень должностей выпускника: Квалификации и должности определяются в соответствии с Национальным Классификатором Республики Казахстан «Классификатор занятий» НК РК 01-2017 (утвержден и введен в действие Приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 11 мая 2017 года №130 -од). В том числе:
 - физик-исследователь;
 - физик-инженер;
 - преподаватель технических колледжей;
 - смогут создавать и развивать наукоемкие технологии в коммерческих структурах;
 - разработчик программных обеспечений для современных информационных систем;
 - смогут заниматься инсталляцией, обслуживанием и ремонтом приборов в различных сферах деятельности.

б) Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника: Сферами профессиональной деятельности является системы контроля и анализа веществ и изделий; внедрение современных физических методов и приборов для оперативного контроля и анализа веществ при решении аналитических задач; управления технологическими процессами; физические и физико-технологические приборы, системы и комплексы; организация производственного процесса обслуживания и эксплуатации приборов.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- научно-исследовательские организации;
- научно- производственные организации;
- проектно-конструкторские организации, предприятия, фирмы, компании, центры;
- высшие учебные заведения;
- оборонно-промышленный комплекс;
- горнодобывающая промышленность;
- оптическое приборостроение.

Предметами профессиональной деятельности являются: физические методы и приборы контроля и анализа веществ и изделий; мехатронные, электронные, электронно-механические, магнитные, электромагнитные, акустические и акустооптические приборы и системы; биотехнические и медицинские аппараты; элементная база электронного машиностроения и приборостроения; электронные технологии; авиационные приборы и приборы систем автоматизации, технологии автоматизированного производства элементов, приборов и систем.

в) Виды профессиональной деятельности выпускника:

- расчетно-проектная;
- производственно-технологическая;
- экспериментально-исследовательская;
- организационно-управленческая.

г) Функции профессиональной деятельности выпускника:

- разработка и проектирование различных видов аппаратов и комплексов приборостроения, информационно-измерительной техники и электронного машиностроения, медицинских, авиационных приборов и приборов в других областях деятельности;
- обслуживание, организация профилактических осмотров и текущего ремонта приборов, средств измерений, испытаний и контроля;
- разработка конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, новых технологий, методик испытаний оборудования и приборов;
- анализ состояния приборов, систем и комплексов и оценка стабильности качества их работы с целью дальнейшего развития и повышения эффективности производства и эксплуатации;
- проведение экспериментов, измерений, наблюдений, внедрение результатов исследований и научных разработок.

17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)	PO1	Демонстрирует актуальные знания прикладных экономических, юридических, в том числе основ антикоррупционной культуры, естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания. Владеет знаниями об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условия осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.
	PO2	Применяет в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.
	PO 3	Применяет языки на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; осуществляет дальнейшее обучение и развитие языковой личности.
	PO4	Владеет знаниями особенности ИКТ и навыками использования ИКТ в различных видах деятельности, умеет анализировать полученные результаты применения специализированных математических пакетов прикладных программ для решения задач прикладной математики, составлять итерационную схему процесса конструирования.
	PO 5	Владеет базовыми знаниями в области общетеоретических дисциплин, способствующих формированию основ научного мировоззрения, анализирует физические процессы, применяет современные теоретические и экспериментальные методы исследований, умеет регулировать и диагностировать оптические приборы, функциональные узлы радиоэлектронной аппаратуры. Применяет принципы и методы научного исследования для проведения экспериментов, проводит сбор, обработку научной информации, подбор научных журналов и представлять результаты исследований в виде статьи или доклада.
2. Цифровые компетенции: (Digital skills)	PO 6	Участвует в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники, участвовать в технологической подготовке производства приборов различного назначения и принципа действия.
	PO 7	Владеет основными современными химическими, физико-механическими, электронно-оптическими методами, устройствами и работой современных испытательных и измерительных приборов и установок, используемыми в приборостроении.
	PO 8	Владеет базовыми знаниями фундаментальных дисциплин, применяет высшую математику для решения задач физики, выполняет математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.
	PO9	Производит измерения электрических параметров, владеет принципами работы электронного оборудования, электрических схем. Анализирует исходные данных для изготовления радиотехнических, электронных устройств, обслуживает оборудования, используемые при производстве материалов и изделий микроэлектронной техники.
3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)	PO10	Выполняет наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях и на объектах приборостроительного профиля.
	PO 11	Выбирает типовое оборудование и инструменты, предварительно оценивает экономическую эффективность технологических процессов.
	PO 12	Владеет основными методами организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
	PO 13	Обеспечивает метрологическое сопровождение технологических процессов производства приборов и их элементов, использует типовые методы контроля характеристик выпускаемой продукции и параметров технологических процессов.
	PO 14	Участвует в разработке функциональных и структурных схем приборов, проектирует типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.
	PO 15	Использует системы стандартизации и сертификации, осознает значение метрологии в развитии техники и технологии.

18. Определение модулей дисциплин в соответствии с результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
PO1, PO2	Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	История Казахстана (ГЭ)	5
PO1, PO2		Философия	5
PO1, PO2		Экология и основы безопасности жизнедеятельности	5
PO1, PO2		Основы прикладного бизнеса и финансовой грамотности	
PO1, PO2		Основы права и антикоррупционной культуры	
PO2, PO3, PO5		Основы научных исследований	
PO1, PO2	Социально-политических знаний	Политология, Социология	4
		Культурология, Психология	4
PO4, PO6	Информационно-коммуникативный	Информационно-коммуникационные технологии	5
PO3		Казахский язык	10
PO3		Иностранный язык	10
PO9		Физическая культура	8
PO5, PO7, PO8	Фундаментальные дисциплины	Математика 1	4
PO5, PO7, PO8		Математика 2	4
PO5, PO7, PO8		Химия	5
PO5, PO7, PO8		Физика 1	5
PO5, PO7, PO8		Физика 2	4
PO5, PO7, PO8		Электротехника	5
PO5, PO7, PO10, PO15		Основы нанотехнологии	5
PO4, PO5, PO14	Основы базовых дисциплин	Введение в специальность	4
PO5, PO9, PO14		Основы электроники	5
PO5, PO9, PO15		Основы материаловедения	4
PO5, PO9, PO14		Основы автоматике	5
		Учебная практика	1
PO5, PO7, PO14	Прикладные аспекты научных исследований	Компьютерные методы обработки экспериментальных данных	5
PO5, PO7, PO10		Введение в инженерную деятельность	
PO5, PO7, PO10		Прикладная оптика	4
PO6, PO10		Оптические приборы	
PO5, PO7, PO10		Физика лазеров	6
PO5, PO7, PO10		Основы квантовой электроники	
PO5, PO10, PO15		Введение в физику наноматериалов	5
PO5, PO10, PO15		Физика полупроводников	
PO5, PO7, PO15		Приборы и методы люминесцентного анализа	6
PO5, PO7, PO15		Люминесценция молекулярных систем	
PO5, PO7, PO15		Методы резонансной спектроскопии	6
PO5, PO14, PO15		Влияние физических полей на живые организмы	
PO5, PO7, PO14		Приборы и методы исследований	6

PO5, PO10		Радиологические методы в медицине	
		Производственная практика	4
PO11, PO13, PO15	Конструкционные материалы и методы диагностики (minor)	Метрология, стандартизация и сертификация	5
PO10, PO11, PO13		Основы измерительных преобразователей	
PO6, PO11, PO13		Конструкционные материалы приборостроения	5
PO11, PO13		Биоматериалы	
PO13, PO15		Методы бесконтактной диагностики материалов	5
PO8, PO15		Физико-химические свойства материалов	
PO12, PO15		Безопасность техники и технологий	5
PO12, PO15	Охрана труда в приборостроении		
PO5, PO10	Методы спектроскопии	Атомная спектроскопия	5
PO5, PO9		Молекулярная спектроскопия	5
PO7, PO14	Цифровые технологии	Интегральная и микропроцессорная схемотехника	6
		Основы цифровой электроники	6
		Производственная практика	5
PO5, PO10	Современные технологии в приборостроении	Основы аналитического приборостроения	6
PO5, PO14		Медицинские приборы, аппараты и системы	
PO5, PO10		Лазерные системы	4
PO5, PO10		Применение оптических квантовых генераторов	
PO14, PO15		Радиационная стойкость материалов	4
PO14, PO15		Радиационные технологии и аппараты	
PO8, PO14		Основы моделирования приборов в LabVIEW	4
PO8, PO14		Компьютерные технологии в приборостроении	
		Производственная практика	12
		Преддипломная практика	6
PO5 PO6 PO10 PO14 PO15	Итоговая аттестация	Итоговая аттестация	8

19. Матрица достижимости результатов обучения

№№ п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол -во кред итов	Формируемые результаты обучения (коды)														
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12	PO13	PO14	PO15
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору																		
D1	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Изучается с целью формирования знаний и представлений об основах развития природы и общества. Рассматриваются теоретические законы и современные подходы рационального использования природных ресурсов. Курс предназначен для изучения правил поведения в чрезвычайных ситуациях, прогнозирования развития негативных воздействий антропогенной деятельности.	5	+	+													
D2	Основы права и антикоррупционной культуры	Дисциплина изучается с целью формирования знаний и навыков у обучающихся по правовому воспитанию, по антикоррупционной культуре и правосознанию. Курс предназначен для изучения основных отраслей современного права, понимания законодательства РК, критического анализа коррупционных явлений и выработке собственной гражданской позиции по отношению к данному явлению.		+	+													
D3	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.		+	+													
D4	Основы научных исследований	Изучается с целью развития навыков научно-исследовательской деятельности и готовности студентов к проведению научно-исследовательских работ. В рамках курса рассматриваются место науки в системе общественных отношений, методы и уровни научного познания, основные этапы реализации научного исследования.			+	+		+										
Цикл базовых дисциплин																		

Вузовский компонент																
D5	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.	4					+		+	+					
D6	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.	4					+		+	+					
D7	Химия	Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний о химической природе веществ, их составе, особенностях их строения, физических и химических свойствах, распространенности в природе и областях их применения. Курс содержит сведения об основных количественных законах химии, строении атома, природе химической связи, основы физической химии по термохимии, химической кинетике и термодинамике, а также основы аналитической химии в растворах, окислительно-восстановительных реакциях.	5					+		+	+					
D8	Физика 1	Курс изучается с целью ознакомления с физическими основами механики, кинематики, динамики материальной точки и твердого тела. Рассматриваются вопросы специальной теории относительности и релятивистской динамики, статистической физики и термодинамики, явления переноса в неравновесных термодинамических системах.	5					+		+	+					
D9	Физика 2	Курс изучается с целью ознакомления с электродинамикой, электрическим и	4					+		+	+					

		магнитным полями в вакууме и веществе, с физикой колебаний и волн. Рассматриваются вопросы атомной и ядерной физики, квантовой физики и физики атомного ядра.															
D10	Электротехника	Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний основных законов, свойств и методов расчета электрических цепей постоянного тока, трехфазных цепей, формирования навыков расчета цепей постоянного, переменного тока. Рассматриваются вопросы резонанса в электрических цепях, цепи с взаимной индуктивностью и с трансформаторами, четырехполюсники и многополюсники.	5				+		+	+							
D11	Основы нанотехнологии	Курс изучается с целью ознакомления с базовыми терминами и определениями нанотехнологии. Рассматриваются вопросы некоторых природных наноэффектов и видов наноструктур, методы их искусственного получения, химических аспектов, посвященное изучению методов получения наносистем и наноматериалов.	5				+		+			+					+
D12	Введение в специальность	Курс изучается с целью ознакомления сферы деятельности, связанные с приборостроением, показывается познавательная сущность измерений, их значение в развитии науки и техники. Рассматриваются вопросы систем единиц СИ, даются исходные данные об их метрологических свойствах и характеристиках, об ошибках средств измерений и методах оценки результатов измерений.	4				+	+									+
D13	Основы электроники	Курс изучается с целью ознакомления с основными элементами электронных схем. Рассматриваются вопросы электронных схем, усилителей, разновидностей фильтров, избирательных схем, импульсной техники. Изучаются электрические и магнитные явления и их использование в практических целях, взаимодействие электронов с электромагнитными полями и методы создания электронных приборов и устройств для преобразования электромагнитной энергии.	5				+				+						+
D14	Основы	Курс изучается с целью ознакомления с	4				+				+						+

	материаловедения	основами научного материаловедения, свойствами конструкционных материалов и материалов электроники. Рассматриваются вопросы строения кристаллов на основе кристаллической решетки, элементы симметрии и связанные с этим свойства твердых тел. Изучаются строение и физические свойства неметаллических материалов, таких как полимеры. Даются основные сведения из атомной физики и квантовой механики, и на этой основе рассматривается электронная теория твердого тела.															
D15	Основы автоматики	Курс изучается с целью ознакомления с системами автоматического регулирования как составной части кибернетики. Рассматриваются вопросы составления и преобразования функциональных и структурных схем, составления операторных уравнений и определения передаточных функций звеньев и систем, расчет устойчивости систем, показателей качества и динамической точности, принципы работы полупроводниковых элементов и вспомогательных элементов, принципы построения элементов электронной и измерительной техники.	5				+				+					+	
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																	
D16	Компьютерные методы обработки экспериментальных данных	Курс изучается с целью ознакомления с современными подходами к математической обработке данных физического эксперимента. Рассматриваются вопросы автоматизированных систем, предназначенных как для проведения экспериментов, так и для обработки их результатов с последующим анализом и оценкой данных.	5				+		+							+	
D17	Введение инженерную деятельность	Курс изучается с целью формирования сути инженерной деятельности в историческом аспекте и современные тенденции в развитии цифрового общества, знакомит с видами инженерной деятельности, постановками инженерных задач. Курс позволяет осознать значимость инженерного труда, повысить					+		+			+					

		мотивацию к обучению, закладывает основную теоретико-практическую базу.																
D18	Прикладная оптика	Курс изучается с целью ознакомления с электромагнитной теорией света, структурой плоских электромагнитных волн. Рассматриваются вопросы интерференций света, дифракций света, геометрической оптики, молекулярной оптика, квантовой электроника.	4					+		+				+				
D19	Оптические приборы	Курс изучается с целью ознакомления с элементной базой оптических систем, основными характеристиками, типами и моделями оптических систем. Рассматриваются вопросы компьютерных вычислений и проектировании оптических систем, оптимизации оптических систем различных классов.							+					+				
D20	Физика лазеров	Курс изучается с целью ознакомления с основами лазерной физики. Рассматриваются вопросы об основных свойствах лазерного излучения, оптических резонаторов, о методах расчета основных элементов лазерных систем, оценки мощности излучения лазера, физических основ работы лазеров, критерии стабильности, устойчивости и лучевой прочности лазерной оптики. Изучаются свойства и требования к материалам для оптических элементов лазеров. различные типы газовых, твердотельных и полупроводниковых, жидкостных, химических лазеров, а также лазеры на свободных электронах и рентгеновские лазеры, анализируются оптические резонаторы, преобразователи и системы транспортировки лазерного излучения.	6					+		+				+				
D21	Основы квантовой электроники	Курс изучается с целью ознакомления с физическими принципами и теоретическими основами создания источников когерентного электромагнитного излучения оптического диапазона спектра; с конкретными конструкциями и характеристиками наиболее распространенных генераторов когерентного излучения (лазеров); формирования современного научного мировоззрения.						+		+				+				

		навыков владения основными методами решения прикладных проблем физики, навыков проведения научных исследований в области квантовой и оптической электроники.																	
D22	Введение в физику наноматериалов	Курс изучается с целью ознакомления с физическими свойствами наноматериалов, а также принципов формирования наносистем и наноструктур. Рассматриваются вопросы изучения основ физики наносистем и перспектив применения этих систем в современных технологиях, о методах получения нанокластов и наноструктур.	5					+					+						+
D23	Физика полупроводников	Курс изучается с целью ознакомления с основными свойствами полупроводников, электронной проводимостью. Рассматриваются вопросы электропроводности, кристаллов во внешних полях, равновесной статистики электронов и дефектов в полупроводниках, статистики рекомбинации электронов и дефектов.						+					+						+
D24	Люминесценция молекулярных систем	Курс изучается с целью ознакомления с энергетикой молекулярных систем, спектральными и временными свойствами, природой длительной люминесценции, механизмами гашения люминесценции. Рассматриваются вопросы молекулярной люминесценции, о процессах гашения люминесценции, квантовых выходов и кинетики люминесценции.	6					+					+						+
D25	Приборы и методы люминесцентного анализа	Курс изучается с целью ознакомления с основными методами контроля и анализа веществ и изделий, функциональной структурой приборов и техникой люминесцентной спектроскопии. Рассматриваются вопросы современных оптических и оптоэлектронных систем и приборов, о распространенных люминесцентных методах молекулярной спектроскопии.						+		+									+
D26	Методы резонансной спектроскопии	Курс изучается с целью ознакомления с теоретическими основами резонансных методов исследования строения вещества; физическими принципами методов ядерного магнитного резонанса. Рассматриваются вопросы электронного парамагнитного	6					+		+									+

		резонанса, получения резонансных спектров.																
D27	Влияние физических полей на живые организмы	Курс изучается с целью ознакомления с теоретическим анализом влияния физических полей на живые организмы и явлений. Рассматриваются вопросы об основных физических процессах воздействия внешних факторов на биосистему, оценки степени обратимости процессов, протекающих под воздействием внешних воздействий в живых организмах.					+										+	+
D28	Приборы и методы исследований	Курс изучается с целью ознакомления с функциональными структурами приборов, их характеристиками, преобразователями различных физических величин и полей, принципами защит от помех. Рассматриваются вопросы о принципах действия приборов и особенностях их применения в промышленности и научных исследованиях.	6					+	+								+	
D29	Радиологические методы в медицине	Курс изучается с целью ознакомления с возможностями клинического применения изотопов, основными требованиями, предъявляемым к медицинским изотомам, способами производства и областями использования. Рассматриваются вопросы о возможности клинического применения изотопов, об основах современных оптических и оптоэлектронных систем и приборов.					+					+						
D30	Метрология, стандартизация и сертификация	Курс изучается с целью ознакомления с сущностью и содержанием метрологии, стандартизации, сертификации, со средствами измерений и обеспечением единства измерений, основами метрологической деятельности РК. Рассматриваются физические свойства, величины и шкалы, международная система единиц, погрешности измерений, метрологические характеристики средств измерений.	5										+			+		+
D31	Основы измерительных преобразователей	Курс изучается с целью ознакомления с измерительными каналами, их статистическими и динамическими характеристиками, измерительными сигналами и их преобразованием. Рассматриваются вопросы о методах в										+	+			+		

		анализе и синтезе измерительных каналов, об обработки данных и прогнозирование, измерении электрических и неэлектрических величин.																	
D32	Конструкционные материалы приборостроения	Курс изучается с целью ознакомления с современными методами исследования, разработки, создания и эксплуатации конструкционных материалов, широко используемых в современном приборостроении. Рассматриваются вопросы о строении физических, механических и технологических свойств металлов и неметаллов.	5										+			+			
D33	Биоматериалы	Курс изучается с целью ознакомления с основами физических явлений в биоматериалах. Рассматриваются вопросы и фундаментальных принципах и законах, основных закономерностях протекания физических явлений в биоматериалах, о биоматериалах используемые в медицине.											+			+			
D34	Методы бесконтактной диагностики материалов	Курс изучается с целью ознакомления с методами неразрушающего контроля анализа элементарного состава вещества, с рентгенофлуоресцентным методом, с ультразвуковым методом. Рассматриваются вопросы об основах неразрушающих методов контроля качества продукции.	5														+		+
D35	Физико-химические свойства материалов	Курс изучается с целью ознакомления с электрическими свойствами различных материалов, методами измерений, с температурными зависимостями. Рассматриваются вопросы о магнитных материалах и их свойствах, о применении методов и приемов создания новых материалов.										+							+
D36	Безопасность техники и технологий	Курс изучается с целью ознакомления с общими требованиями безопасности к зданиям, машинам, оборудованию, безопасностью труда при ремонте и обслуживании техники. Рассматриваются предельно допустимые концентрации вредных веществ, безопасность работ с компьютерами, вопросы защиты от излучений, от вибраций и шума. пожароопасность и электроопасность.	5													+			+

		физических принципов, необходимых для построения сложных систем на основе простых схем.																	
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору																			
D42	Основы аналитического приборостроения	Курс изучается с целью ознакомления с принципами точного аналитического приборостроения, с электронными структурами основных полупроводников и диэлектриков. Рассматриваются вопросы статистики электронов и дырок в полупроводниках и диэлектриках, создания новых наноматериалов с заданными свойствами.	6																
D43	Медицинские приборы, аппараты и системы	Курс изучается с целью ознакомления с основными методами объективной оценки функционального состояния различных систем, органов организма человека. Рассматриваются вопросы о современных медицинских устройствах и системах с указанием их технических характеристик и принципов работы, применяемых для диагностики различных заболеваний человека.																	
D44	Лазерные системы	Курс изучается с целью ознакомления с общими теориями и техническими подходами к созданию оптико-электронных систем нового типа. Рассматриваются вопросы о современных методах анализа процесса формирования имиджа на рассеянных и случайных неоднородных средах.	4																
D45	Применение оптических квантовых генераторов	Курс изучается с целью ознакомления с теоретическими основами новых устройств оптическими квантовыми генераторами, их элементами и подсистемами, обеспечивающие работу устройства. Рассматриваются вопросы о характеристиках кольцевого оптического квантового генератора, о возможности использования оптических квантовых генераторов в различных областях научной техники.																	
D46	Радиационные технологии и аппараты	Курс изучается с целью ознакомления с методами и оборудованием для радиационных технологических процессов. Даются необходимые сведения для понимания процессов взаимодействия излучения с	4																

		веществом. Как основа даются сведения о различных видах ионизирующих излучений, связанные с этим процессы в атомных ядрах. Рассматриваются вопросы о радиационных технологиях модификации свойств материалов, о методах и оборудовании для радиационных технологических процессов.																	
D47	Радиационная стойкость материалов	Курс изучается с целью ознакомления с основами радиационного материаловедения, имеющей большое практическое значение во многих областях человеческой деятельности. Рассматриваются вопросы взаимодействия ионизирующего излучения с веществами, методы определения поглощаемых доз, радиационной безопасности. Как основа даются сведения о различных видах ионизирующих излучений, связанные с этим процессы в атомных ядрах. Изучаются методы повышения радиационной стойкости материалов.																+	+
D48	Основы моделирования приборов в LabVIEW	Курс изучается с целью ознакомления с основами моделирования в среде LabVIEW, с современными методами изучения естественнонаучных и инженерных дисциплин. Рассматриваются вопросы связанные с использованием высоких информационных технологий для моделирования и визуализации изучаемых законов и явлений.	4							+								+	
D49	Компьютерные технологии в приборостроении	Курс изучается с целью ознакомления с принципами применения компьютерной техники, позволяющими целенаправленно синтезировать схемы и конструкции устройств и систем, а также оптимизировать их. Рассматриваются вопросы освоения современных стандартных методик проектирования устройств и систем с применением компьютерных технологий.								+								+	

20. Сертификационная программа (minor) «Конструкционные материалы и методы диагностики» - 20 кредитов

Конструкционные материалы и методы диагностики 1

Метрология, стандартизация и сертификация
 Конструкционные материалы приборостроения
 Методы бесконтактной диагностики материалов
 Охрана труда в приборостроении

Конструкционные материалы и методы диагностики 2

Основы измерительных преобразователей
 Биоматериалы
 Физико-химические свойства материалов
 Безопасность техники и технологий

Наименование модуля	Семестры, дисциплины						
	1	2	3	4	5	6	7
Конструкционные материалы и методы диагностики 1					Метрология, стандартизация и сертификация	Конструкционные материалы приборостроения	Методы бесконтактной диагностики материалов Охрана труда в приборостроении
Конструкционные материалы и методы диагностики 2					Основы измерительных преобразователей	Биоматериалы	Физико-химические свойства материалов Безопасность техники и технологий

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

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO1	Демонстрировать знание и понимание прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, основанные на передовых знаниях модернизации общественного сознания	круглый стол, интерактивная лекция, дискуссия	Презентации, коллоквиум, тест
PO2	Объяснять в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества	кейс-методы, интерактивная лекция, мозговой штурм	Коллоквиум, портфолио, тест
PO3	Организовывать эффективное командное взаимодействие для решения различных задач в условиях неопределенности с применением критического мышления; осуществляет сбор и интерпретацию информации об обществе как целостной системе и человеке для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений	кейс-методы, интерактивная лекция, дискуссия	Презентации, тест, написание эссе
PO4	Осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, оперирует английским языком на уровне Intermediate	круглый стол, дискуссия	написание эссе, тест
PO5	Совмещать теоретические и практические знания естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения учебно-практических и профессиональных задач	проектное обучение, интерактивная лекция	подготовка проекта
PO 6	Описывать особенности ИКТ и навыки использования ИКТ в различных видах деятельности	интерактивная лекция, дискуссия перевернутый класс (Flipped Class)	презентации
PO 7	Анализировать полученные результаты применения специализированных математических пакетов прикладных программ	тренинг, интерактивная лекция, дискуссия	тестовый опрос
PO 8	Составлять итерационную схему процесса конструирования, используя навыки обучения математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	интерактивная лекция, дискуссия перевернутый класс (Flipped Class)	подготовка проекта, построение модели, коллоквиум
PO 9	Разрабатывать, оценивать программное обеспечение для современных информационных систем	интерактивная лекция, кейс-методы	Решение задач, тест, подготовка проекта
PO 10	Владеть основными методами научных исследований в приборостроении, выполняет наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях и на объектах приборостроительного профиля	исследовательско-поисковый метод	Тест, коллоквиум, презентации
PO 11	Выбирать типовое оборудование и инструменты, а также предварительно оценивает экономическую эффективность технологических процессов	интерактивная лекция, проблемное обучение	Написание эссе, тест
PO 12	Применять на профессиональном уровне организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, формулирует аргументы и решение их защиты, в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации	круглый стол, интерактивная лекция, дискуссия	подготовка проекта, решение задач, тест
PO 13	Обеспечивать метрологическое сопровождение технологических процессов производства приборов и их элементов, использует типовые методы контроля характеристик выпускаемой продукции и параметров технологических процессов.	интерактивная лекция, проектное обучение,	подготовка проекта, решение задач, тест
PO 14	Исследовать факты, явления, теории и сложные зависимости между ними при разработке функциональных и структурных схем приборов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.	программированное обучение, исследовательско-поисковый метод	Решение задач, тест
PO 15	Использовать знание основ физических явлений, физико-химических свойств и методов исследований наноматериалов, конструкционных материалов в профессиональной деятельности	интерактивная лекция, проектное обучение	подготовка проекта, решение задач, тест

22. Атрибуты выпускника образовательной программы 6В07104 - «Приборостроение»

- Высокий профессионализм в области приборостроения;
- Эмоциональный интеллект;
- Адаптивность к глобальным вызовам;
- Лидерство;
- Предпринимательское мышление;
- Глобальная гражданственность;
- Понимание значения принципов и культуры академической честности
- Навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения.

	<p>сонала и населения, формулирует аргументы и решение их защиты, в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивает метрологическое сопровождение технологических процессов производства приборов и их элементов, использует типовые методы контроля характеристик выпускаемой продукции и параметров технологических процессов - исследует факты, явления, теории и сложные зависимости между ними при разработке функциональных и структурных схем приборов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования - использует знание основ физических явлений, физико-химических свойств и методов исследований наноматериалов, конструкционных материалов в профессиональной деятельности
--	--

Разработчики:

Зав. кафедрой радиофизики и электроники, доктор PhD

 Г.К. Алпысова

Профессор, к.ф.м.н.

 А.К. Аймуханов

Ассист. профессора, к.х.н.

 А.С. Утегенова

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 25.04.24 протокол № 9

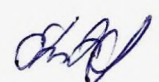
Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29.04.24 протокол № 5

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

Член правления-Проректор по академической работе

 М.М. Умуркулова

Директор Департамента по академической работе

 Т.М. Хасенова

Декан физико-технического факультета

 А.К. Зейниденов

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
6В07104-Приборостроение**

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 (план)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)	2027-2028 (план)
1	Развитие кадрового потенциала					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	2	1	2	1
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.4	Другое	Кол-во чел.				
2	Продвижение ОП в рейтингах					
2.1	НАОКО	Позиция	83	84	85	85
2.2	НААР	Позиция	9740	9745	9750	9755
2.3	Атамекен	Позиция	1/5	1/5	1/5	1/5
3.	Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов					
3.1	Учебники	Кол-во	1			
3.2	Учебные пособия	Кол-во	1	1	1	1
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во	1	1	1	1
3.4	Электронный учебник	Кол-во	1	1	1	1
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во	1	1	1	1
3.6	Другое	Кол-во				
4.	Развитие учебной и лабораторной базы					
4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во	1	1	1	1
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	1	2	2	1
4.3	Другое	Кол-во				

5.	Актуализация содержания ОП					
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов	Год	5%	5%	5%	5%
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год	-	1	1	1
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год	1	1	1	1
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год	-	-	1	1
5.5	Другое	Год				

Зав. кафедрой радиофизики и электроники



Алпысова Г.К.