

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

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «КазСтройПроект»



Сенгирбаева Г.Т.

« 18 03 2022 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ТОО «Научно-производственное
объединение в сфере инновационных технологий ALL»



Мактупов А.С.

« 18 03 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

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



Дулатбеков Н.О.

« 18 03 2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B07104 - «Приборостроение»
Уровень: Бакалавриат

Караганды, 2022

Образовательная программа «6В07104-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 стандарта высшего образования от 31 августа 2018 года №604
- 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 2 октября 2018 года №152
- 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:** B64 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; подготовка профессионалов в области естественных наук, техники и технологии, в сфере услуг, способных к реализации профессиональных знаний в образовании, науке, производства; подготовка конкурентоспособных профессионалов, адаптивных к глобальным вызовам.
- 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 являются 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.
	PO2	Применяет в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.
	PO 3	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
	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, развитию логического мышления, анализирует физические процессы, применяет современные теоретические и экспериментальные методы исследований.
2. Цифровые компетенции: (Digital skills)	PO 6	Способен участвовать 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, используемых в приборостроении, устройств и работу современных испытательных и измерительных приборов и установок.
	PO 8	Способен выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.
	PO9	Осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.
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	Участствует 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 PO3 PO12	Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	Современная история Казахстана (ГЭ) Философия Экология и основы безопасности жизнедеятельности Прикладной бизнес Основы права и антикоррупционной культуры	5 5 5
PO1 PO2 PO3 PO4	Социально-политических знаний	Политология, Социология Культурология, Психология	4 4
PO4 PO6 PO7 PO8 PO9	Информационно-коммуникативный	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке) Казахский язык Иностранный язык Физическая культура	5 10 10 8
PO5 PO7 PO8 PO10 PO15	Фундаментальные дисциплины	Математика Химия Физика 1 Физика 2 Электротехника Основы нанотехнологии	6 5 6 5 5 4
PO4 PO5 PO9 PO14 PO15	Основы базовых дисциплин	Введение в специальность Основы электроники Основы материаловедения Основы автоматике Учебная практика	5 4 4 4 1
PO5 PO7 PO10 PO14 PO15	Прикладные аспекты научных исследований	Компьютерные методы обработки экспериментальных данных Введение в инженерную деятельность Прикладная оптика Оптические приборы Физика лазеров Основы квантовой электроники Введение в физику наноматериалов Физика полупроводников Приборы и методы люминесцентного анализа Люминесценция молекулярных систем Методы резонансной спектроскопии Влияние физических полей на живые организмы Приборы и методы исследований Радиологические методы в медицине	5 6 5 5 6 6 6

		Производственная практика	4
PO8 PO10 PO11 PO12 PO13 PO15	Конструкционные материалы и методы диагностики (minor)	Метрология, стандартизация и сертификация Основы измерительных преобразователей Конструкционные материалы приборостроения Биоматериалы Методы бесконтактной диагностики материалов Физико-химические свойства материалов Безопасность техники и технологий Охрана труда в приборостроении	5 5 5 5
PO5 PO6 PO10	Методы спектроскопии	Атомная спектроскопия Молекулярная спектроскопия	5 5
PO7 PO14	Цифровые технологии	Интегральная и микропроцессорная схемотехника Основы цифровой электроники Производственная практика	5 5 5
PO5 PO8 PO10 PO14 PO15	Современные технологии в приборостроении	Основы аналитического приборостроения Медицинские приборы, аппараты и системы Лазерные системы Применение оптических квантовых генераторов Радиационная стойкость материалов Радиационные технологии и аппараты Основы моделирования приборов в LabVIEW Компьютерные технологии в приборостроении Производственная практика Преддипломная практика	5 4 4 4 15 3
PO5 PO6 PO10 PO14 PO15	Итоговая аттестация	Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена	12

19. Матрица достижимости результатов обучения

№№ п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол- во кредит ов	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	Курс изучается с целью формирования знаний об основах развития общества и природы, представлений о современных подходах рационального использования природных ресурсов, прогнозирование развития негативных воздействий и оценки последствий ЧС. Рассматриваются вопросы нарушения экосистем, основные экологические проблемы, безопасное взаимодействие человека со средой.	5	+	+	+												
D2	Основы права и антикоррупционной культуры	Курс изучается с целью формирования знаний о государстве и праве, антикоррупционной культуры, правовой ответственности за коррупционные деяния, представлений о государственно-правовых явлениях. Курс предназначен для изучения основ конституционного, административного, гражданского, трудового и семейного права в РК, органов государственной власти в РК.		+	+	+												
D3	Прикладной бизнес	Курс изучается с целью ознакомления студентов с основами прикладного бизнеса, формирования представлений о методологических основах построения бизнес-плана. Курс предназначен для изучения методов анализа рынка сбыта, описания продукта, разработку и представление производственного, маркетингового плана, финансового плана, плана организации.		+	+	+												
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент																		
D4	Математика	Курс изучается с целью ознакомления с элементами линейной алгебры, аналитической геометрии и комплексных чисел. Рассматриваются вопросы	6					+		+	+							

		дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды.																
D5	Химия	Курс изучается с целью ознакомления студентов с основными понятиями и законами химии. Рассматриваются вопросы химической связи, химической термодинамики, энергетики химической реакции, химической кинетики, катализаторов и каталитических систем, химической и фазовой равновесии, окислительно-восстановительных реакции и электрохимических процессов, сплавов и коррозий металлов.	5				+		+	+								
D6	Физика 1	Курс изучается с целью ознакомления физических основ 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.	6				+		+	+								
D7	Физика 2	Курс изучается с целью ознакомления электродинамики, электрического и магнитного поля в вакууме и веществе, физики колебаний и волн. Рассматриваются вопросы квантовой физики и физики атомного ядра.	5				+		+	+								
D8	Электротехника	Курс изучается с целью ознакомления 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, четырехполосники и многополосники.	5				+		+	+								
D9	Основы нанотехнологии	Курс изучается с целью ознакомления с базовыми терминами и определениями нанотехнологии. Рассматриваются вопросы некоторых природных наноэффектов и	4				+		+			+						+

		видов наноструктур, методы их искусственного получения, химических аспектов, посвященное изучению методов получения наносистем и наноматериалов.																
D11	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.	5				+	+										+
D12	Основы электроники	Курс изучается с целью ознакомления с основными элементами электронных схем. Рассматриваются вопросы электронных схем, усилителей, разновидностей фильтров, избирательных схем, импульсной техники.	4				+					+						+
D13	Основы материаловедения	Курс изучается с целью ознакомления с основами научного материаловедения, свойствами конструкционных материалов. Рассматриваются вопросы строения и свойства твердых тел, неметаллические материалы.	4				+					+						+
D14	Основы автоматики	Курс изучается с целью ознакомления с основными понятиями автоматики, этапами развития автоматических систем и их теории. Рассматриваются вопросы принципов регулирования и управления, функциональных схем, элементов автоматических систем.	4				+					+						+
Цикл базовых дисциплин																		
Компонент по выбору																		
D15	Компьютерные методы обработки экспериментальных данных	Курс изучается с целью ознакомления современными подходами математической обработки 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				+			+								+
D16	Введение в	Курс изучается с целью ознакомления с					+			+				+				

	инженерную деятельность	основами инженерной деятельности. Рассматриваются вопросы приборостроения и технического прогресса, о методах химической и термической обработки металлов.																
D17	Прикладная оптика	Курс изучается с целью ознакомления электромагнитной теорией света, структурой плоских электромагнитных волн. Рассматриваются вопросы интерференций света, дифракций света, гометрической оптики, молекулярной оптика, квантовой электроники.	6				+		+				+					
D18	Оптические приборы	Курс изучается с целью ознакомления элементной базой оптических систем, основными характеристиками, типами и моделями оптических систем. Рассматриваются вопросы компьютерных вычисления и проектировании оптических систем, оптимизации оптических систем различных классов.					+		+				+					
D19	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.	5				+		+				+					
D20	Основы квантовой электроники	Курс изучается с целью ознакомления с основами квантовой электроники. Рассматриваются вопросы энергетических уровней атомов, ионов и молекул, резонаторов, полупроводниковых лазеров.					+		+				+					
D21	Введение в физику наноматериалов	Курс изучается с целью ознакомления физических свойств наноматериалов, а также принципов формирования наносистем и наноструктур. Рассматриваются вопросы изучении основ физики наносистем и перспектив применения этих систем в современных технологиях, о методах получения нанокластов и наноструктур.	5				+						+					+
D22	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.																	
D23	Люминесценция молекулярных систем	Курс изучается с целью ознакомления 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					+										+	
D24	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.						+		+								+	
D25	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 резонанса, получения резонансных спектров.	6					+		+								+	
D26	Влияние физических полей на живые организмы	Курс изучается с целью ознакомления теоретического анализа 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.						+										+	+
D27	Приборы и методы исследований	Курс изучается с целью ознакомления с функциональными структурами приборов, их характеристиками, преобразователями различных физических величин и полей.	6					+		+								+	

		принципами защит от помех. Рассматриваются вопросы о принципах действия приборов и особенностях их применения в промышленности и научных исследованиях.																
D28	Радиологические методы в медицине	Курс изучается с целью ознакомления с возможностями клинического применения изотопов, основными требованиями, предъявляемым к медицинским изотопам, способами производства и областями использования. Рассматриваются вопросы о возможности клинического применения изотопов, об основах современных оптических и оптоэлектронных систем и приборов.						+					+					
D29	Метрология, стандартизация и сертификация	Курс изучается с целью ознакомления со стандартизацией, метрологией и сертификацией как о необходимых составляющих в получении качественных материалов, с научно-методическими основами стандартизации, с методами измерений и сертификации. Рассматриваются вопросы законодательной базы РК в области стандартизации, метрологии и сертификации.	5										+		+			
D30	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 обработке данных и прогнозирование, измерении электрических и неэлектрических величин.											+	+		+		
D31	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											+		+		
D32	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.																
D33	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.	6													+		+
D34	Физико-химические свойства материалов	Курс изучается с целью ознакомления 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.								+								+
D35	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.	5													+		+
D36	Охрана труда в приборостроении	Курс изучается с целью ознакомления с основными терминами, методами анализа травматизма и профзаболеваний, надзором и контролем за соблюдением законодательства по охране труда на предприятиях связи. Рассматриваются вопросы регулирования труда отдельных категорий работников.														+		+
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент																		
D37	Атомная спектроскопия	Курс изучается с целью ознакомления с методиками спектрального анализа и технологии работы со специальными спектроскопическими методами, с условиями атомной спектроскопии для	5						+							+		

		аналитических целей. Рассматриваются вопросы спектроскопии, об основных видах атомно-спектрального анализа, о методах и оборудовании для атомно-спектрального анализа.															
D38	Молекулярная спектроскопия	Курс изучается с целью ознакомления с общими вопросами спектроскопии и распространенными методами спектрального анализа. Рассматриваются вопросы о принципах действия современных спектральных приборов, об источниках и приемниках оптического излучения, молекулярной спектроскопии.	5					+				+					
D39	Интегральная и микропроцессорная схемотехника	Курс изучается с целью ознакомления с логическими функциями и элементами, технологией цифровых микросхем, их электрическими параметрами. Рассматриваются вопросы о комбинационных логических устройствах, о микросхемах повышенной степени интеграции, об организации интерфейса МП с внешними устройствами и памятью.	5						+								+
D40	Основы цифровой электроники	Курс изучается с целью ознакомления с цифровыми схемами логических цепей, регистрами, счетчиками, таймерами, коммутаторами, дешифраторами, переключателями, преобразователями, основной микросхемной техникой. Рассматриваются вопросы изучения примеров, направленных на применение и понимание физических принципов, необходимых для построения сложных систем на основе простых схем.	5						+								+
Цикл профилирующих дисциплин																	
Компонент по выбору																	
D41	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.	5					+				+					
D42	Медицинские	Курс изучается с целью ознакомления с						+									+

	приборы, аппараты и системы	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.																
D43	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					+					+					
D44	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.						+					+					
D45	Радиационные технологии и аппараты	Курс изучается с целью ознакомления процессов взаимодействия излучения с веществом. Рассматриваются вопросы о радиационных технологиях модификации свойств материалов, о методах и оборудовании для радиационных технологических процессов.	4														+	+
D46	Радиационная стойкость материалов	Курс изучается с целью ознакомления с методами и оборудованями для радиационных технологических процессов. Рассматриваются вопросы взаимодействий ионизирующего излучения с веществами, о методах определения поглощаемых доз, радиационной безопасности.															+	+
D47	Основы моделирования приборов в LabVIEW	Курс изучается с целью ознакомления с основами моделирования в среде LabVIEW, с современными методами изучения естественнонаучных и инженерных	4								+						+	

		дисциплин. Рассматриваются вопросы связанные с использованием высоких информационных технологий для моделирования и визуализации изучаемых законов и явлений.																
D48	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 – 20 кредитов

Метрология, стандартизация и сертификация - 5 кредитов

Конструкционные материалы приборостроения - 5 кредитов

Методы бесконтактной диагностики материалов - 5 кредитов

Охрана труда в приборостроении – 5 кредитов

Конструкционные материалы и методы диагностики 2 – 20 кредитов

Основы измерительных преобразователей - 5 кредитов

Биоматериалы - 5 кредитов

Физико-химические свойства материалов - 5 кредитов

Безопасность техники и технологий - 5 кредитов

Наименование модуля	Семестры, дисциплины						
	1	2	3	4	5	6	7
Конструкционные материалы и методы диагностики 1						Конструкционные материалы приборостроения Метрология, стандартизация и сертификация	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	интерактивная лекция	тест
PO2	Объяснять в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества	кейс-методы	портфолио
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	дискуссия	презентации
PO4	Осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, оперирует английским языком на уровне Intermediate	круглый стол	написание эссе
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	подготовка проекта
PO 6	Описывать особенности ИКТ и навыки использования ИКТ в различных видах деятельности	перевернутый класс (Flipped Class)	презентации
PO 7	Анализировать полученные результаты применения специализированных математических пакетов прикладных программ	тренинг	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	программированное обучение	подготовка проекта
PO 9	Разрабатывать, оценивать программное обеспечение для современных информационных систем	тренинг	презентации
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	коллоквиум
PO 11	Выбирать типовое оборудование и инструменты, а также предварительно оценивает экономическую эффективность технологических процессов	проблемная лекция	фронтальный опрос
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	интерактивная лекция	презентации
PO 13	Обеспечивать метрологическое сопровождение технологических процессов производства приборов и их элементов, использует типовые методы контроля характеристик выпускаемой продукции и параметров технологических процессов.	тренинг	письменный контроль
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	письменный контроль
PO 15	Использовать знание основ физических явлений, физико-химических свойств и методов исследований наноматериалов, конструкционных материалов в профессиональной деятельности	исследовательско-поисковый метод	коллоквиум

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.

23. Модель выпускника образовательной программы образовательной программы 6В07104 - «Приборостроение»

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	<ul style="list-style-type: none">- демонстрирует знание и понимание прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, основанные на передовых знаниях модернизации общественного сознания- объясняет в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества- организует 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- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, оперирует английским языком на уровне Intermediate- совмещает теоретические и практические знания естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения учебно-практических и профессиональных задач
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	<ul style="list-style-type: none">- описывает особенности ИКТ и навыки использования ИКТ в различных видах деятельности- анализирует полученные результаты применения специализированных математических пакетов прикладных программ- составляет итерационную схему процесса конструирования, используя навыки обучения математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований- разрабатывает, оценивает программное обеспечение для современных информационных систем
3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	<ul style="list-style-type: none">- владеет 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- выбирает типовое оборудование и инструменты, а также предварительно оценивает экономическую эффективность технологических процессов- применяет на профессиональном уровне организации безопасности жизнедеятельности производственного пер-

	<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
 Профессор, к.ф.-м.н.
 Ассод. профессор, к.х.н.



А.К.Тусупбскова
 А.К. Аймуханов
 А.С. Утегенова

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 30.03.2022 протокол № 8
 Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 28.04.2022 протокол № 5
 Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 16.05 протокол № 12

Член правления-Проректор по академической работе
Директор Департамента по академической работе
Декан физико-технического факультета



Т.З. Жүсіпбек
Г.С. Акыбаева
А.К. Зейниденов

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

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

Целевые индикаторы

№	Индикаторы	Ед.изм.	2021-2022 (по факту)	2022-2023 (план)	2023-2024 (план)	2024-2025 (план)
1	Развитие кадрового					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	12	1	1	1
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	12	2	1	2
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	2	1	1	1
1.4	Другое	Кол-во чел.				
2	Продвижение ОП в рейтингах					
2.1	НАОКО	Позиция	82	81	80	79
2.2	НААР	Позиция	9734	9730	9725	9720
2.3	Атамекен	Позиция	3/5	3/5	2/5	2/5
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/указания	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
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	2	1	2	2
4.3	Другое	Кол-во				
5	Актуализация содержания ОП					
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учетом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных	Год	5%	5%	5%	5%

	стандартов					
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год	-	-	1	1
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год	-	1	1	1
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год	-	-	-	1
5.5	Другое	Год				

Заведующий кафедрой радиофизики и электроники



Тусупбекова А.К.