

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

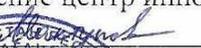
«СОГЛАСОВАНО»

Директор филиала АО «Казтелерадио»  
Карагандинской ОДРТ

 Жумабаев А.К.  
«18» 03 2022 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ТОО «Научно-производственное  
объединение центр инновационных технологий ALL»

 Мактупов А.С.  
«18» 03 2022 г.



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



Дулатбеков Н.О.  
2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«6В05305- Техническая физика»  
Уровень: Бакалавриат

Караганды, 2022

**Образовательная программа «6В05305-Техническая физика» разработана на основании:**

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании»
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан»
- Государственного общеобязательного стандарта высшего образования от 31 августа 2018 года №604
- 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, направления подготовки
3	Группа образовательных программ
4	Объем кредитов
5	Форма обучения
6	Язык обучения
7	Присуждаемая академическая степень
8	Вид ОП
9	Уровень по МСКО
10	Уровень по НРК
11	Уровень по ОРК
12	Отличительные особенности ОП
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 квалификаций и должностей
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности
в)	Виды профессиональной деятельности
г)	Функции профессиональной деятельности
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций
18	Определение модулей дисциплин в соответствии с результатами обучения
19	Критерии оценивания достижимости результатов обучения
20	Матрица достижимости результатов обучения
21	Сертификационная программа (minor)
22	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля
23	Атрибуты выпускника образовательной программы
24	Модель выпускника образовательной программы

## **Паспорт образовательной программы (далее - ОП)**

- 1. Код и наименование образовательной программы:** 6B05305 - Техническая физика
- 2. Код и классификация области образования, направления подготовки:** 6B053 Физические и химические науки
- 3. Группа образовательных программ:** Физика
- 4. Объем кредитов:** 240 ECTS
- 5. Форма обучения:** очная
- 6. Язык обучения:** казахский, русский.
- 7. Присуждаемая степень:** бакалавр естествознания по ОП «6B05305-Техническая физика».
- 8. Вид образовательной программы:** действующая
- 9. Уровень по МСКО – 6 уровень;**
- 10. Уровень по НРК – 6 уровень;**
- 11. Уровень по ОРК – 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 №0174/2 от 23.12.2019г., 23.12.2019-20.12.2024 г. (в рамках действующей образовательной программы 6B05305 «Техническая физика»).
- 15. Цель ОП:** Подготовка конкурентоспособных кадров, обладающих фундаментальными и прикладными знаниями, исследовательскими навыками для осуществления научно-исследовательской, профессионально-практической деятельности в условиях
- 16. Квалификационная характеристика выпускника**
  - а) перечень квалификаций и должностей:** Квалификации и должности определяются в соответствии с Национальным Классификатором Республики Казахстан «Классификатор занятий» НК РК 01-2017 (утвержден и введен в действие Приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 11 мая 2017 года №130 - од). В том числе:
    - физик;
    - инженер-схемотехник;
    - инженер-электроника,
    - технолог;
    - специалист высшей I и II категорий;
    - младший научный сотрудник,
    - старший лаборант,
    - преподаватель физики в средних общеобразовательных и специальных учебных заведениях.
  - б) сфера и объекты профессиональной деятельности:** Сферами профессиональной деятельности является области науки и техники, включающие исследование, разработку, создание и эксплуатацию новых материалов, технологий, приборов и устройств.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: научно-исследовательские, научно-производственные, проектно-конструкторские организации, предприятия, фирмы, компании, центры и высшие учебные заведения.

Предметами профессиональной деятельности являются: разработка, создание и эксплуатация приборов; методы анализа, прогнозирования и управления свойствами материалов, технологических процессов, техническое оснащение и эксплуатация производственных и исследовательских объектов высоких технологий.

**в) виды профессиональной деятельности:**

- а) научно-исследовательская
- б) проектно-конструкторская
- в) производственно-управленческая
- г) организационно-технологическая.

**г) функции профессиональной деятельности:** под руководством ведущего (старшего) инженера, ответственного исполнителя или руководителя темы (задания) бакалавр осуществляет:

*в научно-исследовательской деятельности:*

- построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования; выбор численного метода моделирования объектов; разработка алгоритма решения задачи;
- разработку методов решения различных задач технической физики включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля физических свойств материалов и сред;
- выполнение математического моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов исследования на базе имеющихся средств, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение измерений и исследований различных объектов по заданной методике с выбором технических средств и обработка результатов;
- составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации;
- наладку, настройку и опытную проверку отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях и на объектах;

*в проектно-конструкторской деятельности:*

- анализ поставленной проектной задачи в области технической физики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- формулирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;
- разработку обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;
- разработку проектов узлов аппаратов новой техники, с учетом сформулированных к ним требований;
- использование в разработке технических проектов новых информационных технологий;

*в производственно-управленческой деятельности:*

- проведение теоретических и экспериментальных исследований по анализу характеристик материалов с использованием заданной методики измерений с обработкой полученных результатов;
- внедрение технологических процессов производства, контроль качества элементов и узлов различного назначения;
- расчет технологических нормативов на расход материалов, инструмента, выбор типового оборудования, предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов;
- работу по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства;  
*в организационно-технологической деятельности:*
- разработку планов на отдельные виды конструкторско-технологических работ и контроль их выполнения, обеспечение соответствующих служб технической документацией, материалами, оборудованием;
- нахождение оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности;
- размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организация рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузки оборудования по действующим методикам и нормативам;
- технический контроль производства изделий и участие в управлении их качеством.

## 17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код Результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
<b>1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Softskills)</b>	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.
	PO3	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.
<b>2. Цифровые компетенции: (Digital skills)</b>	PO4	Владеет знаниями особенностей 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.
	PO5	Применяет математические и физические методы и законы для решения практических задач, обрабатывает, анализирует и оценивает полученные экспериментальные данные, описывает простейшие свойства предметных областей и делает умозаключения при решении задач.
	PO6	Владеет основными понятиями, законами и положениями механики, электричества и магнетизма, молекулярной и прикладной физики, физической оптики, термодинамики.
	PO7	Проводит экспериментальные исследования характеристик и параметров активных и пассивных элементов, работает с современной радиоэлектронной аппаратурой, читает, составляет, собирает электронные схемы, применяет импульсные устройства для решения конкретных практических задач.
<b>3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)</b>	PO8	Проектирует детали и узлы различных машин и механизмов, отвечающих современным требованиям эффективности, надежности и работоспособности, владеет методами и алгоритмами, используемыми при исследовании и моделировании процессов, аппаратов и систем теплоэнергетики и теплотехнологии с применением пакетов прикладных программ.
	PO9	Использует методы и алгоритмы обработки результатов измерений и расчета их погрешностей, использует нормативные документы и информационные материалы для решения практических задач охраны окружающей среды.
	PO10	Рассчитывает и выбирает газовые турбины в зависимости от их назначения, проводит тепловые расчеты газотурбинных установок, владеет методами анализа конструктивных и технологических факторов влияющих на эффективность процессов горения, проводит экспериментальные исследования для определения величин, характеризующих теплофизические процессы.
	PO11	Проектирует системы подготовки воды с учетом исходных данных и предъявляемых требований, проводит экспериментальные исследования по определению величин, характеризующих теплофизические процессы, умеет грамотно проектировать и конструировать оборудование тепловых сетей.
	PO12	Анализирует решение уравнений пограничного слоя используя допущения, имеющие место для случаев движения реальных газов или жидкостных струй, владеет основными понятиями и определениями гидродинамики, закономерностей движения жидкости и газа.
	PO13	Владеет навыками решения задач квантовой и цифровой электроники, физики конденсированного состояния, оценивает физические параметры материалов по экспериментальным данным.
	PO14	Использует методы физического анализа для решения задач физики металлов и полупроводников, подбирает датчики с сенсорными преобразователями, удовлетворяющие требованиям автоматизируемого процесса.

## 18. Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
PO 1 PO 2	<b>Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания</b>	Современная история Казахстана (ГЭ)	5
		Философия	5
		Экология и основы безопасности жизнедеятельности	5
		Прикладной бизнес	
		Основы права и антикоррупционной культуры	
PO 3	<b>Социально-политические знания</b>	Политология, Социология	4
		Культурология, Психология	4
PO 3,PO4	<b>Информационно-коммуникативный</b>	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	5
		Казахский язык	10
		Иностранный язык	10
		Физическая культура	8
PO5, PO12, PO13	<b>Фундаментальные дисциплины</b>	Математика	6
PO5, PO6, PO7, PO13		Физические основы механики	6
PO5, PO6		Молекулярная физика и термодинамика	5
PO5, PO6		Электричество и магнетизм	5
PO5, PO6		Техническая термодинамика	5
PO5		Микроэлектроника	4
PO5, PO7		Электротехника	4
PO5, PO6		Физическая оптика	4
PO5, PO6		Механика жидкости и газа	4
PO5, PO6		Прикладная физика	6
PO4, PO8, PO9		<b>Прикладные дисциплины в инженерии</b>	Системы автоматизированного проектирования электронных средств
PO4, PO8, PO9	Пакеты графических программ		
PO9	Метрология, стандартизация и сертификация		

PO9		Основы измерительных преобразователей	5
		Учебная практика	1
PO9, PO10	<b>Термодинамические процессы</b>	Тепломассообмен	5
PO9, PO10		Основы теплопередачи	
PO9, PO10, PO11		Технологические измерения и приборы	6
PO9, PO10, PO11		Методы измерений и средства контроля	
PO11		Водоподготовка	5
PO11		Физико-химические методы подготовки воды	
		Производственная практика	4
PO5, PO7, PO13		<b>Электроника и схемотехника</b>	Основы радиоэлектроники
PO5, PO7, PO13	Цепи и сигналы		
PO5, PO7, PO13	Аналоговая схемотехника и цифровая электроника		6
PO5, PO7, PO13	Основы импульсной техники		
PO5, PO10, PO12	<b>Тепловая часть ТЭС (minor)</b>	Теория и расчет парогенераторов	5
PO5, PO10, PO12		Технологические системы	
PO5, PO11, PO12		Инженерная гидрогазодинамика	5
PO5, PO11, PO12		Теория пограничного слоя	
PO5, PO10, PO11		Электрическая часть теплоэлектроцентрали и система автоматизации	5
PO5, PO10, PO11		Теплофикация и тепловые сети	
PO5, PO10, PO11		Физика горения	6
PO5, PO10, PO11		Турбинные установки теплоэнергетических станций	
PO5, PO6, PO13	<b>Электронные процессы в конденсированных средах</b>	Физика конденсированного состояния	5
PO5, PO6		Прикладная теплофизика	5
PO5, PO6, PO13		Квантовая электроника и ее применение	5
PO5, PO13		Основы цифровой электроники	5
		Производственная практика	5
PO5, PO14	<b>Прикладная физика</b>	Датчики и преобразователи	4
PO5, PO14		Физика сенсорных материалов и устройств	
PO5, PO14		Физика металлов	

PO5, PO14		Физика и техника полупроводников	4
PO4, PO9, PO11	<b>Моделирование тепловых установок и охрана труда</b>	Компьютерные технологии обработки экспериментальных данных	4
PO4, PO9, PO11		Методы моделирования теплообменных процессов	
PO9, PO11		Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	5
PO9, PO11		Безопасность труда на производстве	
		Производственная практика	15
		Преддипломная практика	3
		Итоговая аттестация	Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена

## 19. Матрица достижимости результатов обучения

№№ п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)													
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12	PO13	PO14
Цикл общеобразовательных дисциплин																	
Компонент по выбору																	
D1	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Изучается с целью формирования представлений об основах развития общества и природы, современных подходах к рациональному использованию природных ресурсов, о правовом регулировании безопасности жизнедеятельности, прогнозировании развития негативных воздействий и оценке последствий чрезвычайных ситуаций.	5	+	+	+											
D2	Прикладной бизнес	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.	5	+	+	+											
D3	Основы права и антикоррупционной культуры	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.	5	+	+	+											
Цикл базовых дисциплин																	
Вузовский компонент																	
D4	Математика	Курс изучается с целью ознакомления с элементами линейной алгебры, аналитической геометрии и комплексных чисел. Рассматриваются вопросы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды.	6					+								+	+
D5	Физические основы механики	Курс изучается с целью ознакомления с кинематикой и динамикой материальной точки, абсолютно твердого тела, элементами	6					+	+	+							+

		специальной теории относительности и механики сплошных сред. Рассматриваются вопросы движения тел в жидкостях и газах, законы сохранения, гравитации, гармонические колебания и упругие волны.															
D6	Молекулярная физика и термодинамика	Курс изучается с целью ознакомления с законами термодинамики, молекулярно-кинетической моделью материальных тел, равновесных макропараметров, физики открытых систем. Рассматриваются вопросы статистического метода, Максвелловского распределения молекул по скоростям, процессы переноса, фазовые превращения, реальные газы.	5					+	+								
D7	Электричество и магнетизм	Курс изучается с целью ознакомления с проблемами классической физики, свойствами электромагнитных волн, с явлением электромагнитной индукции и квазистационарными переменными токами. Рассматриваются постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, термоэлектрические явления, силы в электрическом поле, проводимость полупроводников, магнетики.	5					+	+								
D8	Техническая термодинамика	Курс изучается с целью ознакомления с предметом, методами, задачами технической термодинамики, основными термодинамическими параметрами состояния, термодинамическими свойствами веществ. Рассматриваются вопросы термодинамики потока, первое и второе начало термодинамики, термодинамические процессы идеального газа, термодинамические циклы, основы химической термодинамики и термодинамики необратимых процессов.	5					+	+								
D9	Микроэлектроника	Курс изучается с целью ознакомления с физическими основами полупроводниковой микроэлектроники, полупроводниковыми приборами, элементами цифровой электроники, базовыми элементами интегральных схем типа ТТЛ и КМОП. Рассматриваются диоды, полевые и биполярные транзисторы, тиристоры, интегральные схемы, виды сигналов.	4					+									+
D10	Электротехника	Курс изучается с целью ознакомления с основными понятиями и элементами электрической цепи, методами расчета	4					+		+							

		электрических цепей постоянного, однофазного переменного тока. Рассматриваются комплексный метод, условие резонанса напряжений, условие резонанса токов, расчет сложных электрических цепей постоянного тока, электрические цепи трехфазного тока.															
D11	Физическая оптика	Курс изучается с целью ознакомления с основами теории электромагнитного света, квантовыми свойствами света, теорией электромагнитного света, основами фотометрии, законами теплового излучения. Рассматриваются волновой процесс, основные выводы из теории Максвелла, диапазон оптического излучения, дисперсия света, изотропные и анизотропные среды, принцип работы люксметра и фотометра, тепловое излучение, абсолютно черное тело.	4					+	+								
D12	Механика жидкости и газа	Курс изучается с целью ознакомления с основными свойствами жидкостей и газов, основами гидростатики, с основами гидродинамики. Рассматриваются модель идеальной жидкости, закон Паскаля и его применения в технике, уравнение Бернулли, режимы движения реальной жидкости, гидравлическое сопротивление, местное гидравлическое сопротивление, вопросы истечения жидкости через отверстия и насадки.	4					+	+						+		
D13	Прикладная физика	Курс изучается с целью ознакомления с общим понятием, видами и законом радиоактивности, с биологическим действием ионизирующего излучения, с источниками радиоактивного загрязнения окружающей среды, с методами, приборами радиационного контроля. Рассматриваются активность источника радиоактивного излучения, процессы взаимодействия радиоактивного излучения с биологическими объектами, лучевые эффекты.	6					+	+								+
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																	
D14	Системы автоматизированного проектирования электронных	Курс изучается с целью ознакомления с меню и приборами Electronics Workbench, разветвленной цепью постоянного тока, преобразованием двухполюсников, амплитудно-фазовыми соотношениями в	5					+					+	+			

	средств	простых цепях, процессами в элементах при сложном воздействии. Рассматриваются вопросы исследования элементов электрических цепей, диоды, однополупериодные и двухполупериодные выпрямители, емкостной фильтр, мостовой выпрямитель.																
D15	Пакеты графических программ	Курс изучается с целью ознакомления с основами использования компьютерной графики для решения задач начертательной геометрии и практического черчения деталей и узлов. Рассматривается построение чертежей, создание чертежных эскизов, исследование геометрических свойств объекта чертежа, разработка машиностроительных чертежей, схем с использованием ОСТов, ГОСТов, ЕСКД, создание объемных изображений.				+					+	+						
D16	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 ПК. Рассматриваются физические свойства, величины и шкалы, международная система единиц, погрешности измерений, метрологические характеристики средств измерений.	5									+						
D17	Основы измерительных преобразователей	Курс изучается с целью ознакомления с законами распределения погрешностей, метрологическими характеристиками средств измерений, измерительными цепями и системами. Курс предназначен для получения практических навыков инженерной деятельности на основе изучения теории измерений и проектирования измерительных систем, навыков выбора средств измерений.										+						
D18	Тепломассообмен	Курс изучается с целью ознакомления с законом Фурье, его применением к решению задач стационарной теплопроводности, с процессом теплопередачи, с общими понятиями теории конвективного теплообмена. Рассматриваются математическая формулировка задач теплопроводности, решение задач стационарной теплопроводности с внутренним	5										+	+				

		источником теплоты, тепловой расчет теплообменников.																
D19	Основы теплопередачи	Курс изучается с целью ознакомления с основными понятиями и принципами теплопередачи, генераторами измерительных сигналов. Рассматривается теплопередача при свободном движении жидкости и при вынужденном продольном обтекании труб, теплопередача при изменении агрегатного состояния вещества, обуславливающая свободное движение жидкости.										+	+					
D20	Технологические измерения и приборы	Курс изучается с целью ознакомления с основными задачами метрологии, теплофизическими измерениями как информационной системы АСУ ТП, с назначением аппаратуры управления и сигнализации. Рассматриваются измерения давления, разности давлений, уровня, измерение температуры, расходов жидкости, газов, скорости, малых скоростей, системы передачи измерительной информации.	6									+	+	+				
D21	Методы измерений и средства контроля	Курс изучается с целью ознакомления с общими сведениями о методах и средствах измерений, об испытаниях и контроле, с актуальными проблемами измерений. Рассматриваются вопросы применения средств измерений, принципы и способы контроля и измерения при нормировании качества окружающей среды и безопасности жизнедеятельности.										+	+	+				
D22	Водоподготовка	Курс изучается с целью ознакомления с водоподготовкой и ее влиянием на окружающую среду, с предварительной очисткой воды. Рассматриваются вопросы использования воды в теплоэнергетике, методы обработки воды, обработки охлаждающей и циркуляционной воды, сточные воды водоподготовительных	5												+			

		установок, стоки от консервации и химической очистки оборудования.															
D23	Физико-химические методы подготовки воды	Курс изучается с целью ознакомления с источниками водоснабжения электростанций, характеристиками водного баланса тепловых электростанций разного типа (КЭС, ТЭЦ), с технологическими показателями, используемыми при анализе природных вод. Рассматриваются безреагентные методы очистки воды, их назначение, применение на электростанциях, стоки электростанций, технологии их обезвреживания.											+				
D24	Основы радиоэлектроники	Курс изучается с целью ознакомления с предметом радиоэлектроники, с классификацией сигналов, детектированием, линейными цепями со сосредоточенными параметрами. Рассматриваются пассивные и активные элементы цепи, дифференцирующие и интегрирующие цепи, спектр сигналов, телеграфные уравнения, монополярные полупроводниковые приборы, термосопротивления, фотосопротивления, варисторы, диоды Ганна.	6				+		+							+	
D25	Цепи и сигналы	Курс изучается с целью ознакомления с основными понятиями, законами и методами расчета электрических цепей постоянного тока, с индуктивно-связанными цепями, с основами спектрального анализа. Рассматриваются электрические цепи в режиме гармонических воздействий, резонанс в электрических цепях, цепи при периодических несинусоидальных воздействиях, четырехполосники, электрические фильтры.					+		+							+	
D26	Аналоговая схемотехника и цифровая электроника	Курс изучается с целью ознакомления с базой полупроводниковых приборов и логических элементов. Рассматриваются функциональные узлы, полупроводниковые запоминающие устройства, схемотехника аналоговых электронных устройств, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, схемотехника блоков питания и элементов программного управления устройствами.	6				+		+							+	

D27	Основы импульсной техники	Курс изучается с целью ознакомления с принципами действия импульсных устройств и основными параметрами, характеристиками, формами импульсных сигналов, особенностями построения импульсных устройств различного назначения, областью и особенностями использования импульсных устройств.						+		+						+	
D28	Теория и расчет парогенераторов	Курс изучается с целью ознакомления с технологической схемой парового котла, комбинированными энергоустановками, техническими характеристиками топлив, эффективностью их использования, с теплообменом и тепловыми расчетами, гидродинамикой замкнутых гидравлических систем. Рассматриваются общие вопросы теории горения, сжигания топлива, процесс горения пылеугольного факела, конструкция паровых котлов.	5					+					+			+	
D29	Технологические системы	Курс изучается с целью ознакомления с видами технологических систем, классификацией технологически систем, структурой технологических систем. Рассматриваются основные принципы построения и функционирования технологических систем, основные направления исследования технологических систем, анализ технологических систем с применением блок-схем.						+					+			+	
D30	Инженерная гидрогазодинамика	Курс изучается с целью ознакомления с основными понятиями и определениями гидродинамики, понятием и уравнением пограничного слоя. Рассматриваются вопросы обтекания плоских поверхностей однородным безграничным потоком жидкости, течения в круглых гладких трубах и в шероховатых трубах.	5					+							+	+	
D31	Теория пограничного слоя	Курс изучается с целью ознакомления с основами механики жидкостей и газов, уравнениями теплового и динамического пограничного слоя, с целью формирования навыков исследования плоской пристенной струи, вытекающей из бесконечно длинной щели. Рассматриваются вопросы перехода ламинарной формы течения в турбулентную.						+							+	+	

D32	Электрическая часть теплоэлектроцентрали и система автоматизации	Курс изучается с целью ознакомления с видами и типами систем автоматического регулирования, с целью формирования навыков работы с оборудованием и схемами производства электрической энергии. Рассматриваются схемы и конфигурации тепловых сетей, конструкции теплопроводов, график электрической нагрузки, технико-экономические расчеты системы теплоснабжения, обслуживание тепловых сетей.	5					+					+	+			
D33	Теплофикация и тепловые сети	Курс изучается с целью ознакомления с энергетической эффективностью теплофикации, теплового потребления, с системами централизованного паро- и теплоснабжения промпредприятий, с целью формирования навыков определений режимов регулирования отпуска тепла, гидравлического расчета тепловых сетей. Рассматривается теплофикационное оборудование ТЭЦ, оборудование тепловых сетей.						+					+	+			
D34	Физика горения	Курс изучается с целью формирования знаний кинетики химических реакций горения, классификации, скорости химических реакций, с целью формирования представлений об интенсификации сжигания твердых топлив, с целью формирования навыков применения методов сжигания твердых топлив. Рассматриваются вопросы состава топлива, газообразных топлив, сжигания газов, ламинарного диффузионного горения.	5					+					+	+			
D35	Турбинные установки теплоэнергетических станций	Курс изучается с целью формирования знаний технологической схемы парового котла, знаний о комбинированных энергоустановках, с целью формирования навыков применения технических характеристик топлива и эффективность их использования в котле. Рассматриваются общие вопросы теории горения, сжигания газообразного и жидкого топлива.						+					+	+			
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент																	
D36	Физика конденсированного состояния	Курс изучается с целью формирования знаний о структуре и симметрии твердых тел, электронного газа в металлах и полупроводниках. Рассматриваются вопросы	5					+	+								+

		электрон-фононного взаимодействия, некристаллические твердые тела.															
D37	Прикладная теплофизика	Курс изучается с целью формирования знаний об основных понятиях и определений теплофизики, с целью формирования навыков работы с основными характеристиками термодинамической системы. Рассматриваются вопросы термодинамического процесса, законы термодинамики, понятие и характеристики реальных рабочих тел тепловых машин, описание и характеристики термодинамических циклов тепловых двигателей, свойства вещества при низких температурах.	5					+	+								
D38	Квантовая электроника и ее применение	Курс изучается с целью формирования знаний процессов усиления, генерации, с целью формирования навыков расчета коэффициентов Эйнштейна, параметров лазеров. Рассматриваются виды, параметры резонаторов, ширина линии, газовые, ионные, химические, рубиновые, полупроводниковые и неодимовые лазеры, лазеры в красителях.	5					+	+								+
D39	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																	
D40	Датчики и преобразователи	Курс изучается с целью формирования знаний по интерфейсным электронным схемам, инвертирующим и неинвертирующим усилителям, с целью формирования представлений о видах, принципах работы датчиков, с целью формирования навыков сопряжения сенсорных элементов датчика. Рассматриваются датчики положения, перемещения, составные и интеллектуальные датчики, потенциометрические и мостовые	4					+									+

		схемы.																
D41	Физика сенсорных материалов и устройств	Курс изучается с целью формирования знаний физических принципов преобразования параметров взаимодействующих факторов в доступные для использования сигналы в сенсорных системах, с целью формирования навыков организации сенсорных устройств, расчета их характеристик. Рассматриваются материаловедческие, технологические аспекты формирования чувствительных элементов сенсоров, биосенсоры, их материалы и свойства.						+										+
D42	Физика металлов	Курс изучается с целью формирования знаний электронной теории металлов, квантово-механических моделей описания электронов проводимости, топологии поверхности Ферми и физических свойств, с целью формирования навыков определения структуры твердых растворов, растворимости, типов твердых растворов.	4					+										+
D43	Физика и техника полупроводников	Курс изучается с целью формирования знаний и представлений основных свойств полупроводников, основ зонной теории кристаллических твердых тел, с целью формирования навыков определения изменения сопротивления в магнитном поле. Рассматриваются электронная и дырочная проводимость, эффект Холла, фотопроводимость, основные приближения зонной теории, кристаллы во внешних полях.						+										+

D44	Компьютерные технологии обработки экспериментальных данных	Курс изучается с целью формирования знаний и представлений основных понятий о компьютерных технологиях, векторного редактора CorelDraw, основных понятий и характеристик программы MatLab, с целью формирования навыков компьютерной обработки данных средствами электронных таблиц. Рассматриваются методы представления графических изображений, решения физических задач в программе MatLab.	4					+					+		+			
D45	Методы моделирования теплообменных процессов	Курс изучается с целью формирования знаний и представлений термодинамического анализа теплоэнергетических установок, с целью формирования навыков применения методов математического моделирования, используемых при тепломассообменных процессах теплотехнологического оборудования, расчета различных частных случаев тепломассообмена.						+					+		+			
D46	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Курс изучается с целью формирования знаний и представлений основ охраны труда, основных законодательных актов Республики Казахстан по охране труда, с целью формирования навыков организации работ по охране труда на предприятии, аттестации рабочих мест. Рассматриваются вредные и опасные факторы производства, производственная санитария и гигиена труда, электробезопасность.	5										+		+			
D47	Организация безопасности производства на предприятиях	Курс изучается с целью формирования знаний и представлений правовых основ безопасности труда, социального партнерства в области охраны труда, управления безопасностью труда, с целью формирования навыков контроля и надзора за состоянием охраны труда. Рассматриваются ответственность за нарушение требований охраны труда, управление охраной труда на предприятии.											+		+			

## 20. Сертификационная программа (minor) «Тепловая часть ТЭС»

**Тепловая часть ТЭС 1 – 20 кредитов**

Теория и расчет парогенераторов – 5 кредитов

Технологические системы – 5 кредитов

Электрическая часть теплоэлектроцентрали и системы автоматизации – 5 кредитов

Теплофикационные и тепловые сети – 5 кредитов

**Тепловая часть ТЭС 2 – 20 кредитов**

Инженерная гидрогазодинамика – 5 кредитов

Теория пограничного слоя – 5 кредитов

Турбинные установки на теплоэлектростанциях – 5 кредитов

Физика горения – 5 кредитов

Сертификационная программа	Семестры, дисциплины						
	1	2	3	4	5	6	7
Тепловая часть ТЭС 1						Теория и расчет парогенераторов Технологические системы	Электрическая часть теплоэлектроцентрали и системы автоматизации Теплофикационные и тепловые сети
Тепловая часть ТЭС 2						Инженерная гидрогазодинамика Теория пограничного слоя	Турбинные установки на теплоэлектростанциях Физика горения

## 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 знания и понимание прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин, основанные на передовых знаниях модернизации общественного сознания.	круглый стол, интерактивная лекция, дискуссия	Презентации, коллоквиум, тест
PO2	Применять в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.	кейс-методы, интерактивная лекция, дискуссия, мозговой штурм	Коллоквиум, портфолио, тест
PO3	Осуществлять сбор и интерпретацию информации об обществе как целостной системе и человеке для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений.	интерактивная лекция, дискуссия перевернутый класс (Flipped Class)	Презентации, тест, написание эссе
PO4	Владеть знаниями особенности ИКТ и навыками использования ИКТ в различных видах деятельности, умеет анализировать полученные результаты применения специализированных пакетов прикладных программ для решения задач технической физики, составлять итерационную схему процесса конструирования.	Дискуссия, интерактивная лекция	Решение задач, тест
PO5	Применять математические и физические методы и законы для решения практических задач, обрабатывает, анализирует и оценивает полученные экспериментальные данные, описывает простейшие свойства предметных областей и делает умозаключения при решении задач.	интерактивная лекция, дискуссия	Решение задач, тест
PO6	Применять теоретические и практические знания естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения учебно-практических и профессиональных задач.	интерактивная лекция, круглый стол	портфолио
PO7	Проводить экспериментальные исследования характеристик и параметров активных и пассивных элементов, работает с современной радиоэлектронной аппаратурой, читает, составляет, собирает электронные схемы, применяет импульсные устройства для решения конкретных практических задач.	интерактивная лекция, проектное обучение	Решение задач, тест, подготовка проекта
PO8	Иметь навыки обучения методам и алгоритмам, необходимых для самостоятельного продолжения дальнейшего изучения и моделирования процессов, аппаратов и систем теплотехники и теплотехнологии с применением пакетов прикладных программ.	интерактивная лекция, кейс-методы	подготовка проекта, построение модели, коллоквиум
PO9	Применять знания и понимания на профессиональном уровне методов и алгоритмов обработки результатов измерений и расчета их погрешностей, формулирует аргументы и решает проблемы практических задач охраны окружающей среды.	интерактивная лекция, проектное обучение, демонстрация	Решение задач, тест, подготовка проекта

PO10	Рассчитывать и выбирает газовые турбины в зависимости от их назначения, проводить тепловые расчеты газотурбинных установок, владеет методами анализа конструктивных и технологических факторов влияющих на эффективность процессов горения, проводит экспериментальные исследования для определения величин, характеризующих теплофизические процессы.	интерактивная лекция, дискуссия	Тест, коллоквиум, презентации
PO11	Знать методы научных исследований и академического письма и применяет для изучения системы подготовки воды, исследования по определению величин, характеризующих теплофизические процессы, умеет грамотно проектировать и конструировать оборудование тепловых сетей.	интерактивная лекция, дискуссия	Написание эссе, тест
PO12	Анализировать решение уравнений пограничного слоя используя допущения, имеющие место для случаев движения реальных газов или жидкостных струй, владеет основными понятиями и определениями гидродинамики, закономерностей движения жидкости и газа	интерактивная лекция, проектное обучение	подготовка проекта, решение задач, тест
PO13	Применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними квантовой и цифровой электроники, физики конденсированного состояния.	интерактивная лекция, проектное обучение, проблемное обучение	подготовка проекта, решение задач, тест
PO14	Использовать методы физического анализа для решения задач физики металлов и полупроводников, подбирает датчики с сенсорными преобразователями, удовлетворяющие требованиям автоматизируемого процесса.	интерактивная лекция, демонстрация	Решение задач, тест

## 22. Атрибуты выпускника образовательной программы

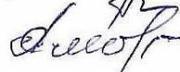
- Высокий профессионализм в области технической физики;
- Эмоциональный интеллект и глобальная гражданственность
- Адаптивность к глобальным вызовам;
- Лидерство и предпринимательское мышление;
- Понимание значения принципов и культуры академической честности
- Навыки обучения, необходимые для самостоятельного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

## 23. Модель выпускника образовательной программы

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	умеет выстраивать деловые отношения с коллегами; устанавливает сотрудничество с партнёрами; формулирует профессиональные задачи; владеет устной и письменной речью; владеет одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного; стратегически мыслит и логически предвидит развитие событий; решать нестандартные проблемы, используя оригинальные приёмы и средства; определяет важное в экстремальных ситуациях.
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией; умеет анализировать полученные результаты применения специализированных пакетов прикладных программ для решения задач технической физики.
3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов; способен демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук; способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готов к профессиональному росту.

### Разработчики:

Зав. кафедрой радиофизики и электроники, PhD  
Старший преподаватель, PhD  
Старший преподаватель

 А.К. Тусупбекова  
 Г.К. Алпысова  
 Г.П. Амочаева

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 16.05.2022 протокол № 12

Член Правления - проректор по академической работе  
Директор Департамента по академической работе  
Декан факультета

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

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
6В05305- Техническая физика**

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

**Целевые индикаторы**

№	Индикаторы	Ед. изм.	2021-2022 (по факту)	2022-2023 (план)	2023-2024 (план)	2024-2025 (план)
<b>1</b>	<b>Развитие кадрового потенциала</b>					
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.				
<b>2</b>	<b>Продвижение ОП в рейтингах</b>					
2.1	НАОКО	Позиция	46	47	48	49
2.2	НААР	Позиция	10329	10335	10340	10345
2.3	Атамекен	Позиция	-	-	-	-
<b>3.</b>	<b>Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов</b>					
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				
<b>4.</b>	<b>Развитие учебной и лабораторной базы</b>					
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				
<b>5.</b>	<b>Актуализация содержания ОП</b>					
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом 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.