



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ИДПО ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор
«КНИТУ»

ИДПО ФГБОУ ВО

Ю.Н. Зиятдинова

2024 г.

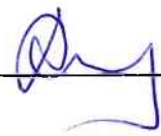
УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной развивающей программы

«ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА» (36 часов)

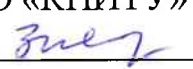
Лицензия ФГБОУ ВО «КНИТУ» серия 90Л01, № 0009203, рег. №2165 от 27.05.2016

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИДПО
ФГБОУ ВО «КНИТУ» (протокол от 18.11.2024 № 14)

Председатель учебно-методической комиссии  В.В. Кондратьев

Программа утверждена на заседании Ученого совета ИДПО ФГБОУ ВО
«КНИТУ» (протокол от 16.12.2024 № 10)

Председатель Ученого совета ИДПО ФГБОУ ВО «КНИТУ»

 Ю.Н. Зиятдинова

Казань, 2024 г.

Цели обучения:

Изучение методов проведения физических экспериментов и углубление теоретических знаний по вышеуказанным разделам курса общей физики с целью улучшения качества подготовки специалистов.

Совершенствование навыков работы с измерительными приборами, умения определять класс точности приборов, погрешности измерений.

Обучение методам и правилам обработки экспериментальных результатов, умению анализировать и обобщать результаты.

Обучение дисциплине физического эксперимента - представления результатов в виде краткого отчета, с указанием цели исследования, описанием метода исследования, результатов в виде таблицы, графика, вывода.

Целью ожидаемых и возможных результатов является профессиональная компетентность обучающегося.

Планируемые
результаты обучения:

Изучение данной программы или её отдельных модулей направлено на формирование и развития у слушателей следующих компетенций:

Общекультурные компетенции ОК

ОК-1.Способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения.

ОК-3 Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию.

Общепрофессиональные компетенции ОПК

ОПК-1 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности,

ОПК-2 Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

ОПК-3 Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

Профессиональные компетенции ПК

ПК-2 Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

ПК-3 Готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

ПК-5 Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

ПК-7 Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме.

Формируемые компетенции:

В результате освоения программы «Основы физического эксперимента» обучающийся должен:

Знать:

Базовые теоретические основы фундаментальных разделов общей физики «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика, физика атома и ядерная физика»

Методологию выполнения физических экспериментов, классы основных измерительных приборов, математические методы обработки экспериментальных результатов.

Уметь:

а) выполнять измерения физических величин, в том числе на сложном физическом оборудовании с использованием информационных технологий ;

б) систематизировать результаты экспериментов, выполнять их математическую обработку, составлять отчет в установленной форме.

Владеть:

а) знаниями физических законов в объеме курса «Общей физики»

б) знаниями современной приборной базы и информационных технологий

б) методами проведения экспериментальных исследований;

в) методами обработки экспериментальных результатов.

Соответствие квалификационным требованиям

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 901 от 07.08.2020 г.

Категория слушателей
Срок обучения
Форма обучения

бакалавры
Нормативный срок освоения программы 36 часов,
Очная

1.Календарный учебный график

Образовательный процесс по программе может осуществляться в течение всего учебного года. Занятия проводятся по мере комплектования групп.

Таблица 1. Структура программы(часы)

Модуль	Раздел	Лекции часы	Лабораторные работы, часы	Средства контроля	усвоения
Механика и молекулярная физика	Физические основы механики	1	3	Собеседование, результатов	проверка
	Молекулярная физика	1	3	Собеседование, результатов	проверка
	Основы термодинамики	1	3	Собеседование, результатов	проверка
Электриче ство и магнетизм	Электростатика	1	3	Собеседование, результатов	проверка
	Электрический ток	1	3	Собеседование, результатов	проверка

Оптика, физика атома и ядерная физика	Магнитное поле	1	3	Собеседование, результатов	проверка
	Волновая оптика	1	3	Собеседование, результатов	проверка
	Квантовая физика	1	3	Собеседование, результатов	проверка
	Физика атома и ядра	1	3	Собеседование, результатов	проверка

2. Содержание учебных дисциплин (модулей).

Таблица 2. Содержание учебных занятий по модулям и разделам

Модуль	Раздел	Тема и содержание лекции	Темы лабораторных работ	Часы
Механика и молекулярная физика	Физические основы механики	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения; законы сохранения импульса, момента импульса, энергии; колебания и волны	Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ. Измерение моментов инерции тел вращения методом физического маятника. Измерение времени соударения, энергии остаточной деформации, средней силы при соударении стальных шаров.	4
	Молекулярная физика	Уравнение состояния идеального и реального газов. Статистические распределения	Измерение средней длины пробега и эффективного диаметра молекул воздуха. Измерение скорости откачки форвакуумного насоса.	4
	Основы термодинамики	Теплота, работа, внутренняя энергия, законы термодинамики	Измерение отношения теплоемкостей C_p/C_v методом Клемана-Дезорма.	4
Электричество и магнетизм	Электростатика	Электрическое поле. Напряженность поля. Теорема Гаусса. Потенциал поля	Изучение работы электронного осциллографа и измерение частот методом фигур Лиссажу. Измерение удельной термо-эдс медь-константановой термопары.	4
	Электрический ток	Закон Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа. металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории твердых тел	Измерение коэффициента выпрямления полупроводникового диода. Измерение сопротивления проводников с помощью моста Уитстона. Измерение температурного коэффициента сопротивления металлов и ширины запрещенной зоны в полупроводниках.	4
	Магнитное поле	Закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Магнитный поток, явление электромагнитной индукции, Самоиндукция	Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. Изменение удельного заряда электрона методом магнитного отклонения	4
М а	Волновая	Интерференция,	Измерение малых разностей показателей	4

	оптика	поляризация света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Взаимодействие света с веществом.	преломления интерферометром Рэлея. Измерение длины волны с помощью дифракционной решетки. Измерение спектральных характеристик прозрачных твердых и жидких образцов. Измерение концентрации растворов сахара в воде.	
	Квантовая физика	Законы теплового излучения. Формула Планка Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм.	Измерение температуры нагретых тел с помощью пирометра. Измерение красной границы фотоэффекта	4
	Физика атома и ядра	Уравнение Шредингера. Водородо-подобный атом. Ядро атома. Нуклоны, капельная и оболочечная модели ядра.	Измерение интенсивности космического излучения у поверхности Земли. Измерение потенциала возбуждения атомов – опыт Франка и Герца.	4

3. Требования к промежуточной и итоговой аттестации.

Аттестация по дисциплине «Основы физического эксперимента» проводится в виде собеседования, проверки качества усвоения теоретических и практических основ физического эксперимента.

4. Условия реализации программы.

4.1. Материально-технические условия реализации.

Занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях Д-110, Д-112, Д-117, кафедры физики.

Учебный процесс обеспечивается необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, реализуется с использованием электронных курсов в информационной системе управления обучением «Moodle».

4.2. Информационно-методическое и учебно-методическое обеспечение программы.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Детлаф А.А. Курс физики /Детлаф А.А., Яворский Б.М.- М.: Высш. шк., 2001. – 718с.	1005 в УНИЦ
2. Трофимова Т.И. Курс физики. - М.: Высш. шк., 2001. – 542с.	1407 в УНИЦ
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Механика М.: Астрель: АСТ, 2003.- 336с.	471 в УНИЦ
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Молекулярная физика и ТД. М.: Астрель:АСТ, 2002. - 208 с.	498 в УНИЦ
5. Савельев И.В. Курс общей физики. Электричество и магнетизм. М.: Астрель:АСТ, 2002, 336 с.	478 в УНИЦ

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Никеров В.А. Физика. Современный курс: Учебник/ В.А.Никеров Дашков и К, 2012г. 452 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/com/book/s/164465 Доступ из любой точки

	интернета после регистрации IP-адресов
2. Никеров В.А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика: Учебник/ В.А.Никеров Дашков и К, 2012г. 136 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/com/books/164464 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP-адресов

Электронные и интернет ресурсы:

1. ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com>.
2. ЭБС «Книгафонд» - <http://www.knigafund.ru>
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.kstu.ru>
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ - <http://ft.kstu.ru/ft/>

Доступ к электронным образовательным ресурсам происходит через единую информационно-образовательную среду MOODLE (dl.spbstu.ru)

4.3. Кадровое обеспечение программы.

В данном разделе перечисляют сведения об обеспечении образовательной программы преподавательским составом, как правило, из числа докторов и кандидатов наук, а также ведущих специалистов и практиков компаний, предприятий, организаций, бизнес-сообществ, научных сотрудников научно-исследовательских и проектных институтов и др.

Кадровое обеспечение образовательного процесса оформляется в виде таблицы 5.

Таблица 3. Кадровое обеспечение.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), разделов (тем, элементов и т.д.)	Фамилия, имя, отчество, год рождения	Ученая степень, ученое звание	Стаж	Основное место работы, должность	Место работы и должность по совместительству (если есть)
	Модули 1-3	Архипов Виктор Палладиевич, 1947	Кандидат физ-мат. наук, доцент	55	КНИТУ каф. физики доцент	-
	Модули 1-3	Кузина Наталья Александровна, 1980	Кандидат пед. наук, доцент	21	КНИТУ каф. физики доцент	-
	Модули 1-3	Репина Анастасия Владимировна 1984	Кандидат техн. наук, доцент	18	КНИТУ каф. физики доцент	

Образовательный процесс по дисциплинам (модулям) обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю дисциплины (модулю), и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

5. Разработчики программы.

к.х.н., доцент, зав. каф. физики

Холин К.В..

к.ф.-м.н., доцент каф. физики

Архипов В.П..