ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ

Кафедра теоретической физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И.Скафа
"__21__" декабря _____ 2016 г.
МП

Рабочая программа учебной дисциплины

«ТЕХНИКА ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, КУРСОВАЯ РАБОТА»

Направление подготовки:	03.03.02 «Физика»
Профиль подготовки:	Общий
Образовательный уровень выпускника:	Академический бакалавр
Форма обучения:	очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета

_____ Малюк Н.Г.

"_16_"_____декабря_____2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины **«ТЕХНИКА ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, КУРСОВАЯ РАБОТА»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «04» апреля 2016 г. №284 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчик:

К.ф.-м.н., профессор кафедры теоретической физики и нанотехнологий — Иваницын Н.П.

Д.ф.-м.н., профессор кафедры теоретической физики и нанотехнологий — Милославский А.Г.

к.ф.-м. н., доцент кафедры общей физики и дидактики физики — Малюк Н.Г.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий

Протокол № 8 от «8» декабря 2016 г.

Зав. кафедрой теоретической физики и нанотехнологий — Варюхин В.Н

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.

Протокол № 5 от «17» ноября 2016 г.

Зав. кафедрой общей физики и дидактики физики. — Бешевли Б.И.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической комиссии физико-технического факультета — Котенко В.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:

Учебная дисциплина «Техника физического эксперимента и автоматизация измерений, курсовая работа» являются частью основной образовательной программы в соответствии с ГОС по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Учебная дисциплина «Техника физического эксперимента и автоматизация измерений, курсовая работа» относится к циклу вариативной части профессионального блока. Она состоит из одного содержательного модуля и 5 тем. Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

2. Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3. Структура дисциплины

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		**заочная форма обучения на базе*		
	СОО	СПО (ускор.)	СОО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Образовательный уровень:	Академический бакалавр				
Направление подготовки	***(03.03.02) «Физика»***				
Профиль					
Количество содержательных модулей (тем)	***1(5)***				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	**Профессиональный блок,** Вариативная часть				
Формы контроля	модульный контроль, экзамен и курсовая работа				
Показатели	очная форма обучения на базе		**заочная форма обучения на базе*		
	СОО	**СПО (ускор.)*	СОО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	6				
Количество часов	216				
Год подготовки	3				
Семестр	5				
Количество часов					
- лекционных	48				
- практических, семинарских					
- лабораторных	46				
- самостоятельной работы	122				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	6				

СОО – среднее общее образование
СПО – среднее профессиональное образование
ВПО – высшее профессиональное образование

1- в соответствии с ООП (основной образовательной программой)

4. Описание дисциплины

Цели и задачи

Целью и задачей дисциплины является овладение основами методики физического эксперимента, выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности в осуществлении физического эксперимента

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

общекультурные компетенции (ОК):

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего физики, химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская и проектная деятельность:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- 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-2);

научно-инновационная деятельность:

- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные физические явления и эксперименты, принципы, законы и теории;
- методы физических исследований и измерений;
- источники погрешностей и их классификацию;

- основные физические модели;
- связь физики с другими науками, в частности с вычислительной математикой;
- основные численные методы решения физических задач и обработки результатов измерений.

Уметь:

- описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию;
- формулировать основные физические законы;
- применять для описания физических явлений известные физические модели;
- представлять различными способами физическую информацию;
- владеть методом размерностей для выявления функциональной зависимости физических величин.

Владеть:

Методами измерения основных физических величин; определения погрешностей измерений; применения численных значений фундаментальных физических констант для оценки результатов простейших физических экспериментов; численных расчетов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.

5. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1.
Тема 1.	Измерение физических величин и единицы их измерения. Физические измерения в модельных и аналоговых экспериментах. Измерительные устройства. Шумы в измерительных устройствах
Тема 2.	Высокоточные системы для измерения времени. Измерения линейных и угловых размеров Измерение массы
Тема 3.	Измерение электрических параметров Применение явления ферромагнетизма в качестве методов и средств измерения
Тема 4.	Средства и методы дозиметрии
Тема 5.	Методы и средства измерений, основанные на эффекте Мёссбауэра

Курс дисциплины предусматривает следующие **формы организации учебного процесса**:

1. лекции;
2. практические занятия;
3. самостоятельная работа студента.
4. курсовая работа.

По источнику передачи и восприятия учебной информации используются словесные (лекция, беседа), наглядные (иллюстрация, демонстрация), практические (упражнения) методы. По характеру познавательной деятельности студентов используются объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы, проблемное преподавание, частично-поисковый и исследовательский методы. В зависимости от основной дидактической цели и задач используются методы устного изложения знаний, закрепление учебного материала, самостоятельной работы студентов по осмыслению и усвоению нового материала, работы по применению знаний на практике и выработке умений и навыков, проверки и оценки знаний, умений и навыков.

Используются следующие методы контроля: устный контроль (экспресс-опрос на лекциях); проверка самостоятельных работ; защита курсовой работы; итоговый тест (экзаменационные билеты.

Тематический план по модулю 1

	Содержательный модуль 1																						
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**																						
	Очная форма						**Заочная форма**																
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	лабораторные	работасамостоятельная	работаиндивидуальная		лекции	практические	работасамостоятельная	работаиндивидуальная
Тема 1. Измерение физических величин и единицы их измерения. Физические измерения в модельных и аналоговых экспериментах. Измерительные устройства. Шумы в измерительных устройствах	43	9		9	25																		
Тема 2. Высокоточные	43	9		9	25																		

системы для измерения времени. Измерения линейных и угловых размеров Измерение массы																							
Тема 3. Измерение электрических параметров Применение явления ферромагнетизма в качестве методов и средств измерения	43	10		9	24																		
Тема 4. Средства и методы дозиметрии	43	10		9	24																		
Тема 5 Методы и средства измерений, основанные на эффекте Мёссбауэра	44	10		10	24																		
Всего по модулю	216	48		46	122																		

6. Темы семинарских занятий не предусмотрено рабочим планом.

7. Темы практических занятий не предусмотрено рабочим планом

8. Темы лабораторных занятий.

1.Знакомство с научными лабораториями кафедры. Введение. Техника безопасности.

2.Методика приготовления металлографических шлифов для световой микроскопии, травление, оценка микроструктуры стальных образцов и сплавов.

3.Освоение методики термического напыления металлических фольг (ВУП).

4.Освоение методики приготовления образцов для рентгеноструктурного анализа.

5.Изучение аппаратуры для методов выращивания монокристаллов и проведение эксперимента по выращиванию монокристаллов Cu и Sb.

6.Освоение методики измерения величины микротвердости (ПМТ – 3).

Темы курсовых работ.

1.Методы получения металлических покрытий.

2.Теоретические подходы к механизму ориентированной кристаллизации (эпитаксия).

3.Химико-термическая обработка металлов и сплавов.

9. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по курсу "Техника физического эксперимента и автоматизация измерений, курсовая работа" предусматривает:

- разработки теоретических основ прослушанного лекционного материала;
- изучение отдельных тем или вопросов, которые предусмотрены для самостоятельной работы;
- подготовку к практическим занятиям;
- самостоятельное решение задач;
- подготовку к модульному контролю.

Темы для самостоятельной работы:

1. Погрешности измерений.
2. Поверка механических средств измерений
3. Поверка электрических средств измерений
4. Применение некоторых материалов, получение их в чистом виде: стекло и керамические массы
5. Аппаратура для физического эксперимента: аппаратура для проведения РСА
6. Аппаратура для методов выращивания монокристаллов

11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

1. Применение некоторых материалов, получение их в чистом виде: металлы, сплавы.
2. Применение некоторых материалов, получение их в чистом виде:неметаллические элементы
3. Применение некоторых материалов, получение их в чистом виде: искусственные материалы (пластмассы)
4. Применение некоторых материалов, получение их в чистом виде: стекло и керамические массы
5. Применение некоторых материалов, получение их в чистом виде: замазки и клеи
6. Аппаратура для физического эксперимента: световая микроскопия
7. Аппаратура для физического эксперимента: электронная микроскопия
8. Аппаратура для физического эксперимента: аппаратура для проведения РСА
9. Аппаратура для физического эксперимента: вакуумная техника
10. Аппаратура для физического эксперимента: вакуумные посты

12. Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень образования – Академический бакалавр
Направление подготовки – 03.03.02 «Физика»
Семестр – 5
Учебная дисциплина – «Техника физического эксперимента и автоматизация измерений, курсовая работа»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ___

1. Системы создания высокого давления - гидропрессы, мультипликаторы, рабочие жидкости и газы
2. Устройство и принцип действия электронного осциллографа.

«Утверждено»
на заседании кафедры
протокол №___ от «__»_____ ___ г.

Заведующий кафедрой В.Н. Варюхин
Экзаменатор Н.П.Иваницин

14. Критерии оценивания

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание дисциплины «Техника физического эксперимента и автоматизация измерений, курсовая работа» включает в себя один зачётный модуль, который состоит из теоретического материала и практических задач. Выполнение задач требует овладения теорией в указанном в модуле объёме.

Оценка знаний студентов проводится по 100-балльной шкале по следующим критериям:

Зачётные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 1	Блок лабораторных работ	10
Содержательный модуль 2	Блок лабораторных работ	10
Курсовая работа		30
Экзамен		50
Общий итог		100

К первому модульному контролю студент должен защитить 3 лабораторные работы. *За 1-3* лабораторные работы студент может получить в сумме 10 баллов.

Ко второму модульному контролю студент должен защитить 3 лабораторные работы. За4-*6* лабораторные работы студент может получить по 10 баллов.

За защиту курсовой работы студент может получить 30 баллов.

На экзамене студент имеет возможность получить 50 баллов. Основой для получения оценки на экзамене является уровень овладения студентами материала курса «Техника физического эксперимента и автоматизация измерений, курсовая работа», предусмотренного учебным планом направления подготовки 03.03.02 Физика. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов. От студента требуется устное изложение ответов на них. Ответ на каждый из вопросов оценивается в 25 баллов.

(Разрабатываются и утверждаются кафедрой на основе Положения ДонНУ)

Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ	По шкале ECTS	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет. зачёт)	Определение
90–100	A	«Отлично» (5) *(зачтено)*	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80–89	B	«Хорошо» (4) *(зачтено)*	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
75–79	C		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
70–74	D	«Удовлетворительно» (3) *(зачтено)*	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60–69	E		достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35–59	FX	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной аттестации (2) *(не зачтено)*	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку
0-34	F	«Неудовлетворительно»(2) *(не зачтено)*	неудовлетворительно - с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для проведения **лекционных занятий** используется **ауд. 304** «Компьютерный класс», оборудованная интерактивной доской и мультимедийным проектором.

Для проведения **лабораторных занятий** используется **ауд.0016** «Физика полупроводников», оснащенная ВУП -216 и **ауд. 304а** Учебно-научная лаборатория «Рентгеноструктурного анализа», оборудованная Рентгеновским дифрактометром ДРОН-4-07 и ЭВМ для регистрации сигналов.

16. Рекомендованная литература

Основная

1.Ангерер Э. Техника физического эксперимента, М, Изд-во «Физматлит-ра», перевод с нем. под ред. К.П. Яковлева, 1962, 450 с.

2.Кондрашов А.П., Шестопалов Е.В. Основы физического эксперимента и математическая обработка результатов измерения. М. Атомиздат, 1977, 197 с.

3.Лавренчик В.Н. Постановка физического эксперимента и статистическая обработка его результатов. М, Энергоатомиздат, 1986, 270 с.

4.Шубин А.А., Высоцкий Ю.Б. Погребняк В.Г., Горбань О.А. Физический методы исследования материалов, Донецк, 2004, 240 с.

5.Методы и аппаратура для физических исследований. Сб. научных трудов Латвийского гос. университета, Рига, 1989.

6.Соболев Д.А., Сергеев С.Н., Практикум по технике физического эксперимента, М., изд-во МГУ, 1992.

Дополнительная

1. Ляликов Ю.С. Физико-химические методы анализа. М, Химия, 1974.
2. Васильев В.П., Теоретические основы физико-химических методов анализа, М. Химия, 1978.
3. Самойленко П.И., Теория и методика обучения физике, учебное пособие, М.,Изд-во ДРОФА, 2010, 333С.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2017 год. Протокол заседания кафедры
№ ___ от _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____

Зав. кафедрой _____ _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____

Зав. кафедрой _____ _____

Дополнительная

1. Ляликов Ю.С. Физико-химические методы анализа. М, Химия, 1974.
2. Васильев В.П., Теоретические основы физико-химических методов анализа, М. Химия, 1978.
3. Самойленко П.И., Теория и методика обучения физике, учебное пособие, М.,Изд-во ДРОФА, 2010, 333С.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2017 год. Протокол заседания кафедры
№ 1 от 28.08.2017

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 20.08.2018

Зав. кафедрой _____ _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____

Зав. кафедрой _____ _____