

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра теоретической физики и нанотехнологий

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

\_\_\_\_ Е.И.Скафа

21 декабря \_\_\_\_ 2016 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины**

**«ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»**

**(модуль 12 – «Общий физический практикум (Физика атомного ядра и частиц)»)**

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с  
двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки:

Физика и информатика

Образовательный

Академический бакалавр

уровень выпускника:

Форма обучения:

*\*очная, заочная, ускоренная*

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета



Н.Г.Малюк

16 №2 декабря 2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины «ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА» (модуль 12 - «Общий физический практикум (Физика атомного ядра и частиц)») составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «20» апреля 2016 г. №422 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:

Старший преподаватель кафедры теоретической физики и нанотехнологий

В. Д. Пойманов

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий ДонНУ

Протокол № 5 от "17" ноября 2016 г.

Зав. кафедрой теоретической физики и нанотехнологий

В.Н.Варюхин

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

Протокол № 4 от "14" декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической

комиссии факультета

В.Н. Котенко

**1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:** Учебная дисциплина «Общая и экспериментальная физика» относится к циклу базовой части профессионального блока. Она состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атомов и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум (Механика)», «Общий физический практикум (Молекулярная физика. Термодинамика)», «Общий физический практикум (Электричество и магнетизм)», «Общий физический практикум (Оптика)», «Общий физический практикум (Физика атомов и атомных явлений)», «Общий физический практикум (Физика атомного ядра и частиц)».

Для изучения 12 модуля данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атомов и атомных явлений», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятности и математическая статистика», а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика (модуль 11– «Физика атомного ядра и частиц»)».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, являются базовыми для сопутствующего изучения дисциплины «Общая и экспериментальная физика (модуль 11– «Физика атомного ядра и частиц»)» и последующего изучения дисциплин: «Электродинамика», «Электродинамика сплошных сред», «Квантовая теория», «Техника лекционных демонстраций», «Методика преподавания физики».

## 2. Нормативные ссылки (при необходимости)

### 3. Структура дисциплины (модуля 12)

| Характеристика учебной дисциплины   | очная форма обучения на базе                                      |               | *заочная форма обучения на базе |              |              |
|---|---|---------------|---------------------------------|--------------|--------------|
|   | ОСО   | СПО (ускор.)  | ОСО                             | СПО (ускор.) | ВПО (ускор.) |
| Уровень высшего профессионального образования                                 | Бакалавриат   |               |                                 |              |              |
| Образовательно-квалификационный уровень:                                      | Академический бакалавр  |               |                                 |              |              |
| Направление подготовки  | 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки |               |                                 |              |              |
| Профиль   | Физика и информатика  |               |                                 |              |              |
| Количество содержательных модулей (тем)                                       | 1   |               |                                 |              |              |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы <sup>1</sup> | <b>Профессиональный блок, Базовая часть</b>                       |               |                                 |              |              |
| Формы контроля  | модульный контроль, зачёт   |               |                                 |              |              |
| Показатели  | очная форма обучения на базе                                      |               | *заочная форма обучения на базе |              |              |
|   | ОСО   | *СПО (ускор.) | ОСО                             | СПО (ускор.) | ВПО (ускор.) |
| Количество зачетных единиц (кредитов)   | 2   |               |                                 |              |              |
| Количество часов  | 72  |               |                                 |              |              |
| Год подготовки  | 3   |               |                                 |              |              |
| Семестр   | 6   |               |                                 |              |              |
| Количество часов  |   |               |                                 |              |              |

|                                    |    |  |  |  |  |
|------------------------------------|----|--|--|--|--|
| - лекционных                       |    |  |  |  |  |
| - практических, семинарских        |    |  |  |  |  |
| - лабораторных                     | 42 |  |  |  |  |
| - самостоятельной работы           | 30 |  |  |  |  |
| в т.ч. индивидуальное задание      |    |  |  |  |  |
| Недельное количество часов, в т.ч. |    |  |  |  |  |
| аудиторных                         | 3  |  |  |  |  |

ОСО – общее среднее образование

СПО – среднее профессиональное образование

ВПО – высшее профессиональное образование

1- в соответствии с ООП (основной образовательной программой)

#### 4. Описание дисциплины (**модуля 12**)

##### **Цели и задачи.**

**Цель** изучения модуля 12 дисциплины «ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА» заключается в получении знаний в области физического эксперимента по исследованию закономерностей, присущих субатомному микромиру, и явлениям физики ядра и частиц.

**Задача** изучения модуля 12 дисциплины «ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА» предусматривает получение углубленных знаний в области физических методов исследования закономерностей, присущих субатомному микромиру, и явлениям физики ядра и частиц; систематизацию способов и приемов обработки результатов измерений методами математической статистики.

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

##### **а) общекультурных (ОК):**

способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);

способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);

способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

##### **б) общепрофессиональных (ОПК):**

готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

владение основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся (ОПК-6);

##### **в) профессиональных (ПК):**

##### **педагогическая деятельность:**

готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7);

##### **проектная деятельность:**

способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития (ПК-10);

**научно-исследовательская деятельность:**

готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования и науки (ПК-11).

**В результате изучения модуля студент должен**

**Знать:** основные понятия, модели, законы и теории по курсу «ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»(модуль 11 "Физика атомного ядра и частиц"), методы экспериментальных исследований, присущих субатомному микромиру, приемы обработки результатов измерений методами математической статистики.

**Уметь:**

- работать со счетчиками Гейгера-Мюллера;
- обрабатывать результаты измерений методами математической статистики.
- определять активность  $\beta$ -излучения источников, определять энергии  $\alpha$ -частиц по пробегу в воздухе, определять энергии  $\gamma$ -излучения методом поглощения, определять верхнюю границу  $\beta$  – спектра, определять прижизненное облучение человека

**Владеть:** основными методами исследований явлений физики ядра и частиц, статистической обработки экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий.

**5. Содержание дисциплины (модуля) и формы организации учебного процесса**

Преподавание модуля предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа студента.

При проведении занятий по дисциплине «Общая и экспериментальная физика» (модуль 12 «Общий физический практикум (Физика атомного ядра и частиц)» используются объяснительно-иллюстративные, эвристические и исследовательские методы преподавания.

В учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий; подготовку к лабораторным занятиям: изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, изучение приборов и оборудования, проведение эксперимента, обработку полученных результатов, анализ полученных результатов.

| Порядковый номер лабораторной работы | Тема лабораторной работы                                   |
|--------------------------------------|--|
| 1                                    | Изучение счетчиков Гейгера-Мюллера                         |
| 2                                    | Математическая обработка результатов измерений             |
| 3                                    | Определение активности $\beta$ -излучения источников.      |
| 4                                    | Определение периода полураспада долгоживущего изотопа      |
| 5                                    | Определение энергии $\alpha$ -частиц по пробегу в воздухе  |
| 6                                    | Определение энергии $\gamma$ -излучения методом поглощения |
| 7                                    | Определение верхней границы $\beta$ – спектра              |
| 8                                    | Определение прижизненного облучения человека               |

**Тематический план** (заполняется согласно учебному плану)

| Содержательный модуль 2                               |                  |        |              |              |                       |                      |                                     |        |              |              |                       |                      |  |        |              |              |                       |   |       |        |  |  |  |
|---|------------------|--------|--------------|--------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|--------|--------------|--------------|-----------------------|----------------------|--|--------|--------------|--------------|-----------------------|---|-------|--------|--|--|--|
| Названия<br>содержательных модулей<br>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                          |       |        |  |  |  |
| Вводное занятие                                       | 4                |        |              | 1            | 3                     |                      |                                     |        |              |              |                       |                      |  |        |              |              |                       |   |       |        |  |  |  |
| Изучение счетчиков Гейгера-Мюллера                    | 8                |        |              | 5            | 3                     |                      |                                     |        |              |              |                       |                      |  |        |              |              |                       |   |       |        |  |  |  |
| Математическая обработка результатов измерений        | 8                |        |              | 5            | 3                     |                      |                                     |        |              |              |                       |                      |  |        |              |              |                       |   |       |        |  |  |  |
| Определение активности β-излучения источников.        | 8                |        |              | 5            | 3                     |                      |                                     |        |              |              |                       |                      |  |        |              |              |                       |   |       |        |  |  |  |
| Определение периода полураспада долгоживущего изотопа | 8                |        |              | 5            | 3                     |                      |                                     |        |              |              |                       |                      |  |        |              |              |                       |   |       |        |  |  |  |

[illegible]

#### 14. Критерии оценивания

(Разрабатываются и утверждаются кафедрой на основе Положения ДонНУ)

##### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Оценка за выполнение лабораторной работы выставляется по таким критериям.

При защите лабораторной работы выставляются: за получение допуска к выполнению работы – максимум 1 балл; за выполнения работы, оформление отчета – максимум 1 балл; за умение объяснить результаты эксперимента, объяснить проведенные вычисления, знание основных законов, которые рассматриваются в работе, – максимум 1 балл.

Еще 2 балла студент может получить за ответ на контрольный вопрос, который нуждается в фундаментальной подготовке, оценка выставляется с точностью до 0,5 баллов в зависимости от качества ответа.

Студент должен выполнить лабораторную работу по графику и защитить ее не позднее следующего занятия, за каждое просроченное занятие отнимается 0,5 балла от набранной суммы баллов, за досрочное выполнение и защиту работы добавляется 0,5 балла.

Окончательная оценка по дисциплине определяется вычислением процентов от максимально возможного количества баллов, которые может получить студент в течение семестра. Таким образом, по результатам изучения модуля студентам выставляются такие оценки:

| Оценка по шкале ECTS | Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ | Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)   | Оценка по государственной шкале (зачет) |
|----------------------|---|---|---|
| A                    | 90-100  | 5 (отлично)   | зачтено                                 |
| B                    | 80-89   | 4 (хорошо)  | зачтено                                 |
| C                    | 70-79   | 4 (хорошо)  | зачтено                                 |
| D                    | 60-69   | 3 (удовлетворительно)   | зачтено                                 |
| E                    | 50-59   | 3 (удовлетворительно)   | зачтено                                 |
| FX                   | 30-49   | 2 (неудовлетворительно)<br>с возможностью повторной сдачи   | не зачтено                              |
| F                    | 0-29  | 2 (неудовлетворительно)<br>с возможностью повторной сдачи<br>при условии обязательного набора дополнительных баллов | не зачтено                              |

#### 15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для обеспечения лабораторных занятий по данному курсу необходимы специальным образом оборудованные аудитории.

2. Ноутбук.

3. Выход в Интернет.

4. Wi-Fi доступ в корпусах университета.

5. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.

6. Стенды.

#### 16. Рекомендованная литература



### Основная литература

1. Антонова И.А. Практикум по ядерной физике. / И.А. Антонова, А.Н. Бояркина, Н.Г. Гончарова и др. – 4-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 199 с. 38
2. Сборник лабораторных работ по ядерной физике: Учеб. пособие. / Под ред. проф. К.Н. Мухина. – Изд. 2-е. – М.: Атомиздат, 1979. – 272 с.

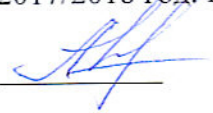
### Дополнительная литература

1. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. / Ю.М. Широков, Н.П. Юдин. – М.: Наука, 1980. – 728 с. 17
2. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. / В.Ф. Козлов. – 3-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 192 с.


### 17. Информационные ресурсы

1. <http://donnu.ru/> – сайт ДонНУ.
2. <http://library.donnu.ru/> – сайт библиотеки ДонНУ.
3. <http://fizkaf.narod.ru> – кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования.
4. <http://experiment.edu.ru> – естественнонаучные эксперименты – Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.
5. <http://www.edu.delfa.net> – кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования.
6. <http://genphys.phys.msu.ru> – сайт кафедры общей физики физфака МГУ.
7. <http://iatephysics.narod.ru/knowhow/knowhow7.htm> – правила выполнения измерений и построения графиков.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2017/2018 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.17

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 22.08.18

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_