**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра общей физики и дидактики физики

**УТВЕРЖДАЮ:**
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____Е.И. Скафа
«__21__» ____декабря_____2016 г.
МП

**Рабочая программа учебной дисциплины**

# «ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (ОБЩИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ)» (ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ)

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 **«ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (ОБЩИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ)» (ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ)** 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.физ.-мат. н., доцент кафедры общей физики и дидактики физики* _____ Безус А.В.
*к.пед. н., доцент кафедры общей физики и дидактики физики* _____Пустынникова И.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.

**Область применения и место дисциплины в учебном процессе:** Учебная дисциплина «Общая и экспериментальная физика (модуль – «Общий физический практикум «Оптика»)» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Основывается на базе дисциплин: «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - математика», «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - физика)», «Общая и экспериментальная физика (модуль – «Электричество и магнетизм»)», «Общая и экспериментальная физика (модуль – «Общий физический практикум «Электричество и магнетизм»)», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Теория функций комплексного переменного», а также использует знания, умения и навыки, формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика (модуль «Оптика»)», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Теория вероятности и математическая статистика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (модуль «Оптика»)», «Общий физический практикум (Физика атомов и атомных явлений)», «Общий физический практикум (Физика атомного ядра и частиц)», «Теоретическая механика», «Радиофизическая электроника», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрофизика)», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы».

## *1.* Нормативные ссылки *(при необходимости)*

## *2.* Структура дисциплины *(модуля)*

| 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 | общий | | | | |
| Количество содержательных модулей (тем) | 1 | | | | |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1] | **Профессиональный блок,** Базовая часть | | | | |
| Формы контроля | **текущие (модульный контроль) и промежуточная аттестация (зачёт)* | | | | |
| | | | | | |
| Показатели | очная форма обучения на базе | | **заочная форма обучения на базе* | | |
| | СОО | **СПО (ускор.)* | СОО | СПО (ускор.) | ВПО (ускор.) |
| Количество зачетных единиц (кредитов) | 2,5 | | | | |
| Количество часов | 90 | | | | |
| Год подготовки | 2 | | | | |
| Семестр | 4 | | | | |
| Количество часов | | | | | |
| - лекционных | | | | | |
| - практических, семинарских | | | | | |
| - лабораторных | 51 | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| - самостоятельной работы | 39 | | | | |
| в т.ч. индивидуальное задание | | | | | |
| Недельное количество часов, в т.ч. | | | | | |
| аудиторных | 3 | | | | |

СОО – среднее общее образование
СПО – среднее профессиональное образование
ВПО – высшее профессиональное образование
1- в соответствии с ООП (основной образовательной программой)

***3.*** Описание дисциплины (***модуля***)

**Цели и задачи.**

***Цель*** – научить студентов методам физического эксперимента и основам теории ошибок; научить студентов активно применять теоретические основы физики в качестве рабочего аппарата, позволяющего проводить экспериментальные исследования и обрабатывать их результаты; научить студентов самостоятельно работать и критически оценивать полученные результаты.

***Задачи*** – устранить формализм в знаниях; научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций; экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов; ознакомить с современной измерительной аппаратурой, принципами её действия, с основными принципами сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований; проверить на опыте справедливость физических законов; приобрести навыки в проведении эксперимента и обработке его результатов; сформировать критическое отношение к результатам, полученным в ходе эксперимента; сформировать знания и умения студента, необходимые и достаточные для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике.

**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 знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
– способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
– способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
– способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

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

– способностью 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);
– способностью 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);
– способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
– способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
– способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);
– способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

**в) *профессиональных (ПК):***

**научно-исследовательская и проектная деятельность:**
– способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
– способностью 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:**
– готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
– способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
– способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

**организационно-управленческая деятельность:**
– способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
– способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);

**педагогическая и просветительская деятельность:**
– способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

**В результате изучения модуля студент должен**

***Знать:***

• основные законы физики и границы их применимости;
• методологию и методы исследований в физике;
• возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике;
• основы теории ошибок;
• назначение и технические характеристики физических приборов;
• методы экспериментальных исследований оптических явлений.

***Уметь:***

• работать с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой;

• применять основные понятия и законы физики для качественного и количественного анализа физических явлений;

• определять законы, которым подчиняются процессы;

• предсказывать возможные следствия;

• обосновывать методики физических измерений и оценивать их методическую погрешность;

• систематизировать результаты наблюдений;

• делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;

• использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;

• использовать математический аппарат для решения практических задач;

• рассчитывать систематические и случайные ошибки эксперимента;

• выявлять и устранять промахи;

• обрабатывать, анализировать, систематизировать и критически оценивать результаты экспериментальных исследований, используя основные понятия, законы и модели физики;

• описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях.

***Владеть:***

• системой теоретических знаний по физике;

• навыками решения экспериментальных задач по курсу Общая и экспериментальная физика;

• навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками;

• основными методами обработки и интерпретации результатов эксперимента;

• навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

## *4.* 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** («Общий физический практикум (Оптика)» 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 | Определение фокусных расстояний линз, сложной оптической системы и моделирование оптических приборов |
| 2 | Изучение дисперсии:<br>Часть А. Изучение дисперсии стекла с помощью гониометра.<br>Часть Б. Рефрактометр Пульфриха. |

| | |
|---|---|
| 3 | Изучение явления интерференции с помощью бипризмы Френеля |
| 4 | Когерентность света |
| 5 | Изучение интерференции света:<br>Часть А. Определение радиуса кривизны линзы по кольцам Ньютона.<br>Часть Б Определение коэффициента преломления стеклянной пластины методом интерференционных полос равного наклона. |
| 6 | Изучение дифракции Фраунгофера:<br>Часть А. Дифракции Фраунгофера на щели.<br>Часть Б. Дифракции Фраунгофера на дифракционной решетке. |
| 7 | Изучение поляризованного света |
| 8 | Изучение кристаллооптических явлений при помощи поляризационного микроскопа |
| 9 | Вращение плоскости поляризации света:<br>Часть А. Изучение явления вращения плоскости поляризации света естественно-активными веществами.<br>Часть Б. Изучение явления вращения плоскости поляризации света в магнитном поле (эффект Зеемана). |
| 10 | Экспериментальная проверка уравнения Эйнштейна для фотоэффекта и определение постоянной Планка |
| 11 | Измерение высоких температур с помощью оптического пирометра с исчезающей нитью |

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

| Содержательный модуль 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Названия содержательных модулей и тем** | **Количество часов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **Очная форма** | | | | | | **Заочная форма** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | **на базе среднего общего 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 |
| Вводное занятие | 2 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Определение фокусных расстояний линз, сложной оптической системы и моделирование оптических приборов | 6 | | | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изучение дисперсии | 10 | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изучение явления интерференции с помощью бипризмы Френеля | 10 | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Когерентность света | 10 | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Изучение интерференции света | 10 | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изучение дифракции Фраунгофера | 10 | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изучение поляризованного света | 10 | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изучение кристаллооптических явлений при помощи поляризационного микроскопа | 10 | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вращение плоскости поляризации света | 10 | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Экспериментальная проверка уравнения Эйнштейна для фотоэффекта и определение постоянной Планка | 10 | | | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Измерение высоких температур с помощью оптического пирометра с исчезающей нитью | 8 | | | 6 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Зачетное занятие | 2 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***Всего часов по модулю*** | 108 | | | 68 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**6. Темы семинарских занятий.**

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

**7. Темы практических занятий.**

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

**8. Темы лабораторных занятий**

| Порядковый номер лабораторной работы | Тема лабораторной работы |
|---|---|
| 1 | Определение фокусных расстояний линз, сложной оптической системы и моделирование оптических приборов |
| 2 | Изучение дисперсии:<br>Часть А. Изучение дисперсии стекла с помощью гониометра.<br>Часть Б. Рефрактометр Пульфриха. |
| 3 | Изучение явления интерференции с помощью бипризмы Френеля |
| 4 | Когерентность света |
| 5 | Изучение интерференции света:<br>Часть А. Определение радиуса кривизны линзы по кольцам Ньютона.<br>Часть Б. Определение коэффициента преломления стеклянной пластины методом интерференционных полос равного наклона. |
| 6 | Изучение дифракции Фраунгофера:<br>Часть А. Дифракции Фраунгофера на щели.<br>Часть Б. Дифракции Фраунгофера на дифракционной решетке. |
| 7 | Изучение поляризованного света |
| 8 | Изучение кристаллооптических явлений при помощи поляризационного микроскопа |
| 9 | Вращение плоскости поляризации света:<br>Часть А. Изучение явления вращения плоскости поляризации света естественно-активными веществами.<br>Часть Б. Изучение явления вращения плоскости поляризации света в магнитном поле (эффект Зеемана). |
| 10 | Экспериментальная проверка уравнения Эйнштейна для фотоэффекта и определение постоянной Планка |
| 11 | Измерение высоких температур с помощью оптического пирометра с исчезающей нитью |

**9. Самостоятельная работа.**

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку теоретического материала; изучение отдельных тем и вопросов, запланированных для самостоятельного изучения; изучение учебной и методической литературы; составление конспектов; решение задач; систематизацию изученного материала перед модульным контролем и зачетом.

**10. Индивидуальные задания**

Индивидуальные задания не предусмотрены учебным планом.

**11. Контрольные вопросы**

1. Классическая теория дисперсии. Уравнение колебаний электрона под действием электромагнитной волны. Амплитуда и фаза колебаний. Анализ решения.

2. Теория дисперсии. Зависимость показателя преломления от частоты вдали от линии поглощения.
3. Теория дисперсии. Комплексный показатель преломления, его зависимость от частоты. Объяснение аномальной дисперсии.
4. Поглощение света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера. Излучение вторичных волн. Интенсивность линии поглощения. Ширина линии. Время излучения.
5. Окраска тел. Объяснение окраски тел на пропускание и отражение.
6. Объяснение отличия фазовой скорости в веществе от скорости света в вакууме. Случай фазовой скорости больше и меньше скорости света.
7. Фазовая и групповая скорости. Формула Рэлея.
8. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
9. Законы Кирхгофа.
10. Закон Вина. Следствия из закона Вина.
11. Закон Рэлея-Джинса. “Ультрафиолетовая катастрофа”.
12. Формула Планка. Кванты света. Вывод формул Вина и Релея-Джинса из формулы Планка.
13. Закон Стефана-Больцмана.
14. Фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.
15. Опыт Боте. Дуализм света.
16. Поляризация электромагнитных волн. Виды поляризации. Разложение поляризованных волн на линейно поляризованные и поляризованные по кругу.
17. Законы отражения и преломления на границе раздела двух диэлектриков. Вывод.
18. Вывод формул Френеля для коэффициентов отражения ($n>1$). Анализ зависимости от угла падения.
19. Вывод формул Френеля для коэффициентов пропускания ($n>1$). Анализ зависимости от угла падения.
20. Интенсивность света при отражении и преломлении. Зависимость от угла падения.
21. Поляризация света при отражении и преломлении от оптически более плотной среды. Зависимость от угла падения. Явление Брюстера.
22. Полное внутреннее отражение. Анализ интенсивности преломленной волны.
23. Полное внутреннее отражение. Анализ интенсивности отраженной волны. Миражи.
24. Полное внутреннее отражение. Анализ поляризации отраженной волны.
25. Полное внутреннее отражение. Параллелепипед Френеля. Расчет углов параллелепипеда, характер поляризации падающего и прошедшего света.
26. Диэлектрические свойства кристаллов.
27. Явление двулучепреломления. Экспериментальные данные. Характеристики лучей.
28. Плоская электромагнитная волна в кристалле и ее характеристики, направление распространения групповой и фазовой скоростей.
29. Закон Малюса. Вывод. Анализ.
30. Призма Фуко.
31. Призма Николя.
32. Интерференция поляризованных лучей. Пластинка с толщиной кратной длине волны. Интенсивность света за пластинкой и его поляризация.
33. Интерференция поляризованных лучей. Пластинка с толщиной кратной половине длине волны. Интенсивность света за пластинкой и его поляризация.
34. Интерференция поляризованных лучей. Пластинка с толщиной кратной четверти длине волны. Интенсивность света за пластинкой и его поляризация.
35. Оптическая система из двух параллельных николей и кварцевой пластинки между ними. Анализ интенсивности света за вторым николем.
36. Пластинка чувствительного оттенка. Анализ окраски при скрещенных и параллельных николях.

37. Оптическая система из двух скрещенных николей и кварцевой пластинки между ними. Анализ интенсивности света за вторым николем.
38. Вращение плоскости поляризации в магнитном поле. Опытные данные. Объяснение явления.
39. Интерференция двух монохроматических колебаний. Общий случай. Случай двух колебаний, поляризованных в перпендикулярных направлениях.
40. Интерференция двух монохроматических волн. Разность хода. Ширина линии интерференции.
41. Временная когерентность.
42. Пространственная когерентность.
43. Звездный интерферометр как пример использования пространственной когерентности лучей.
44. Оптические схемы, построенные по методу деления волнового фронта. Причина необходимости использования таких схем. Схема Юнга. Характеристики. Учет пространственной когерентности в схеме.
45. Схема с использование бипризмы Френеля. Характеристики. Учет временной когерентности в схеме.
46. Схема с использование бизеркала Френеля. Характеристики. Анализ.
47. Линии равного наклона. Теоретическое рассмотрение. Анализ условий наблюдения интерференции.
48. Линии равной толщины. Анализ условий наблюдения интерференции.
49. Кольца Ньютона. Вывод формулы радиуса колец. Результаты наблюдения в монохроматическом и белом свете.
50. Принцип Гюйгенса-Френеля .
51. Зоны Френеля .
52. Дифракция Френеля. Дифракция на круглом отверстии.
53. Дифракция Френеля. Дифракция на круглом экране.
54. Дифракция Френеля. Дифракция на остром прямолинейном крае.
55. Дифракция Фраунгофера .
56. Дифракционная решётка .
57. Наклонное падение лучей на дифракционную решётку.
58. Принципы голографического изображения . Голограмма плоского объекта .
59. Принципы голографического изображения . Голограмма точечного объекта .
60. Спонтанное и вынужденное излучение .
61. Воздействие светового потока на заселённость уровней. Двухуровневая система .
62. Инверсная заселённость. Трёхуровневая система .
63. Устройство и типы лазеров. Твердотельный лазер.
64. Устройство и типы лазеров. Газовый лазер.
65. Основные свойства лазерного излучения .
66. Нелинейная оптика .

**12.Образец экзаменационного билета**

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

**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**:**

## 14. Критерии оценивания

*(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 | 2 (неудовлетворительно) *(не зачтено)* | с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов |

## 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. Иверонова В.И. Физический практикум. Электричество и оптика / В.И. Иверонова. – М.: Наука, 1968. – 815 с.
2. Гольдин Л.Л. Лабораторные занятия по физике / Л.Л. Гольдина. – М.: Наука, 1983. – 704 с.
3. Матвеев А. Н. Оптика / А. Н. Матвеев. – М.: Высш. шк., 1985. – 351 с.
4. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела / Ч. Киттель. – М.: Наука, 1978. – 792 с.
5. Савельев И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. — М.; Наука, 1978. — 480 с.
6. Бутиков Е. И. Оптика / Е. И. Бутиков. — М.: Высш. шк., 1986. — 512 с.
7. Сивухин Д. В. Оптика / Д. В. Сивухин. — М.: Наука, 1985. — 752 с.
8. Мамалуй Ю. А., Лекции по оптике / Ю. А. Мамалуй, Е. Н Сойка. — Донецк: ДонГУ, 1998. — 87 с.
9. Методическое пособие «Лабораторные работы по оптике». Е.Д.Бондарь, А.В.Безус, А.В.Головчан, Ю.А.Мамалуй. – Донецк: ДонНУ, 2012. – 93 с.

**Дополнительная литература**

1. Сквайрс Дж. Практическая физика. – М.: Мир, 1971. – 248 с.
2. Методические указания к обработке результатов измерений и выполнению лабораторных работ по измерительному практикуму (для студентов физического факультета): 2-е изд., испр. / Сост.: З. Г. Зуйкова, И. Н. Пустынникова, В. Ф. Русаков, В. В. Чабаненко. – Донецк: ДонНУ, 2013. – 55 с.
3. Ландсберг Г. С. Общий курс физики. Оптика / Г. С. Ландсберг. — М.: Наука, 1976. — 928 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.

## 18. Программное обеспечение (при наличии)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ 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 _____ _____

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 _____ Малюк Н.Т.

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

Зав. кафедрой _____ _____