

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета,
д.ф.м.н., профессор

Аникин В.М.
"12" 09 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Физика 3

Направление подготовки

04.03.01 «Химия»

Профили подготовки

«Физическая химия», «Химия низко- и высокомолекулярных органических
веществ», «Аналитическая химия и химическая экспертиза»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Саратов,

2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик, к.ф.-м.н., доцент	Медведев Б.А.		12.09.19
Председатель НМК, д.ф.-м.н., профессор	Аникин В.М.		12.09.19
Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор	Ляшенко А.В.		12.09.19.
Специалист Учебного управления	Юшинова И.В.		12.09.19.

1. Цели освоения дисциплины «Физика 3»

Цель освоения дисциплины «Физика 3» определяется требованиями, предъявляемыми к выпускникам: выпускник должен иметь высокий уровень профессиональной подготовки, сочетать широкую фундаментальную научную и практическую подготовку, уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования.

Целями дисциплины являются:

- 1) получение студентами:
 - знаний теорий явлений и процессов в области геометрической и волновой оптики, элементов квантовой оптики и основ атомной и ядерной физики.
 - умений применять полученные знания в теории и на практике;
 - представлений о фундаментальных физических опытах и их роли в развитии науки;
- 2) формирование основ естественнонаучной картины мира;
- 3) формирование навыков практического применения законов физической оптики, атомной и ядерной физики для понимания и исследования актуальных проблем в области современной химической науки;
- 4) приобретение обучающимися общекультурных и профессиональных компетенций, способствующих их социальной мобильности, востребованности на рынке труда и успешной профессиональной карьере.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Физика 3» (Б1.О.08.03) является дисциплиной обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» в структуре ООП бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 Химия (профили «Физическая химия», «Химия низко- и высокомолекулярных органических веществ», «Аналитическая химия и химическая экспертиза»). Входит в раздел «Физика». Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Учебный процесс по дисциплине «Физика 3» обеспечивается кафедрой физики критических и специальных технологий физического факультета СГУ.

Дисциплина «Физика 3» является универсальной предметной базой для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, обеспечивает бакалавров знаниями, необходимыми для решения задач химической науки в её теоретических и прикладных аспектах, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре и аспирантуре. В рамках данной дисциплины рассматриваются основные принципы и законы классической и квантовой оптики, атомной и ядерной физики, методы наблюдения и экспериментального исследования основных физических явлений и процессов.

Для изучения дисциплины «Физика 3» необходимо знание следующих разделов высшей математики: аналитической геометрии, алгебры, математического анализа, векторного анализа, теории вероятностей и математической статистики. Это дает возможность студентам выполнять операции с векторами, интегрировать и дифференцировать элементарные математические функции, решать линейные дифференциальные уравнения в

обыкновенных и частных производных, применять статистические методы для обработки результатов лабораторных измерений.

Дисциплина «Физика 3» необходима для последующего изучения базовых дисциплин «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Высокомолекулярные соединения», «Квантовая химия», а также ряда профильных дисциплин.

3 Результаты обучения по дисциплине физика 3.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>1.1_ Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. 3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>•Знать: – основные понятия, принципы и законы классической и квантовой оптики, атомной и ядерной физики. •Уметь: – решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики; – использовать физические принципы, законы и методы при решении практических задач; – применять прямые и косвенные методы измерения физических величин; – оформлять результаты экспериментальных исследований •Владеть: – математическим аппаратом волновой и квантовой оптики, атомной и ядерной физики; – навыками работы с лабораторным оборудованием практикума по оптике, навыками решения практических задач по пройденным разделам; – методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации</p>
<p>ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>	<p>Знать: – основные понятия, принципы и законы разделов «Оптика» и «Элементы квантовой оптики. Основы атомной и ядерной физики». •Уметь: – использовать физические принципы, законы и методы при решении практических задач; – применять прямые и косвенные методы измерения физических величин; – оформлять результаты экспериментальных исследований •Владеть: – навыками работы с лабораторным оборудованием по оптике, навыками решения практических задач по пройденным разделам; – методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации; – навыками практического применения законов физики в практике лабораторных исследований.</p>

4. Структура и содержание дисциплины «Физика 3».

Общая трудоемкость дисциплины «Физика 3» составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Структура дисциплины «Физика 3»

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Самост. работа	Контроль	
1	ОПТИКА	4		36				
1.1	Электромагнитная природа света	4	1	4		3		Контрольные вопросы
1.2	Понятие о фотометрии	4	2	2		2		Контрольные вопросы
1.3	Геометрическая оптика	4	3	4	8	2		Контрольные вопросы
1.4	Распространение света в изотропных средах	4	4,5	6	8	3		Контрольные вопросы
1.5	Интерференция света	4	6-7	8	10	4		Контрольные вопросы
1.6	Дифракция света	4	8-9	6	10	3		Контрольные вопросы
1.7	Поляризация света	4	10-11	6	10	3		Контрольная работа
2	Элементы квантовой оптики. Основы атомной и ядерной физики	4		18				
2.1	Тепловое излучение	4	12	4		3		Контрольные вопросы
2.2	Элементы квантовой оптики	4	13-15	4		5		Контрольные вопросы
2.3	Основы физики атома	4	16-17	6	8	5		Контрольные вопросы
2.4	Элементы физики атомного ядра	4	18	4		3		Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	4					36	Экзамен
	Всего за семестр		1-18	54	54	36	36	
	Общая трудоемкость дисциплины			180				

План выполнения лабораторных работ

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лаб. работы	Самост. работа	
						Составление отчета
	ОПТИКА	4				Составление отчета
1	Малая оптическая скамья. Измерение фокусного расстояния	4	1		3	Составление отчета
2	Микроскоп и зрительная труба	4	2		4	Составление отчета
3	Измерение показателя преломления жидкости на рефрактометре ИРФ-22	4	3,4	10	4	Составление отчета
4	Измерение концентрации и показателя преломления растворов на интерферометре ЛИР-2 .	4	5,6	8	4	Составление отчета
5	Изучение дисперсии света с помощью спектрогониометра	4	7,8	10	4	Составление отчета
6	Определение длины волны света при наблюдении колец Ньютона	4	9,10	14	4	Составление отчета
7	Определение длины волны с помощью дифракционной решетки	4	11,1 2	12	4	Составление отчета
8	Изучение поглощения света с помощью фотометра ФЭК-56ФМ	4	13,1 4			Составление отчета
9	Изучение эффекта вращения плоскости поляризации	4	15,1 6		4	Составление отчета
10	Изучение качественного спектрального анализа с помощью монохроматора УМ-2	4	17,1 8		5	Составление отчета
	Всего за семестр			54	36	90

Содержание дисциплины «Физика 3»

Первый раздел: Геометрическая и волновая оптика

Тема 1.1 Электромагнитная природа света. Развитие взглядов на природу света. Плоская электромагнитная волна. Поляризация электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Диапазоны электромагнитных волн. (ЛД 4.1)

Тема 1.2 Понятие о фотометрии. Лучистый поток и световой поток. Основные фотометрические величины и единицы их измерения. (ЛР 4.18)

Тема 1.3. Геометрическая (лучевая) оптика. Принцип Ферма. Закон геометрической оптики. Преломление света в пластине и призме. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. (ЛД 4.2; ЛР 4.4). Преломление на сферической поверхности. Тонкая линза. Линзы собирающие и рассеивающие.

Изображение в тонкой линзе (ЛР4.1) Центрированная оптическая система. Видимое увеличение. Некоторые оптические инструменты.

Тема 1.4 Распространение света в изотопных средах. Дисперсия света. Поглощение (абсорбция) света. (ЛР4.16, 4.17).

Тема 1.5 Интерференция света. Понятие о когерентности. Интерференция колебаний. Интерференция волн от двух источников. Временная и пространственная когерентность. Некоторые интерференционные схемы (схема Юнга, бипризма и бизеркала Френеля). Интерференция в тонких пластинах (полосы равного наклона и равной толщины). Кольца Ньютона. Интерферометр Майкельсона. Просветление оптики (ЛД4.3 – 4.5; ЛР 4.10).

Тема 1.6 Дифракция света. Понятие о дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Зонная пластинка. Дифракция от круглого отверстия и диска. (ЛД4.5.). Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера). Дифракция от щели. Дифракционная решётка. Дифракционная решётка как спектральный инструмент. Дифракция на двумерных и трёхмерных структурах (ЛД4.6. – 4.8.; ЛР 4.11.). Понятие о голографии. (ЛД 4.9).

Тема 1.7 Поляризация света. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Формулы Френеля. Коэффициенты отражения и пропускания (ЛД 4.10.) Двойное лучепреломление. Поляризационные приспособления. Эллиптическая поляризация света (ЛД 4.11, 4.12.). Искусственное двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации (ЛД 4.14, 4.15; ЛР 4.13.)

Второй раздел: Элементы квантовой оптики.

Основы атомной и ядерной физики.

Тема 2.1 Тепловое излучение. Излучение и поглощение. Закон Кирхгофа. Абсолютно чёрное тело. Законы Стефана – Больцмана и Вина. Формулы для теплового излучения Рэлея- Джинса и Планка.

Тема 2.2 Элементы квантовой оптики. Фотоэффект. Опыт Боте. Фотоны. Эффект Комптона. Люминесценция. Элементарная квантовая теория излучения света. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.

Тема 2.3 Основы физики атома. Модель атома Резерфорда. Постулат Бора. Опыты Франка– Герца. Боровская теория атома водорода. Спектральные серии атома водорода. Волновые свойства микрочастиц. Принцип неопределённости Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Квантово-механическое описание атома водорода. Атомы щелочных металлов. Спин электрона. Принцип Паули. Электронные оболочки атома и периодическая система элементов (ЛД5.1.). Механический и магнитный моменты атома. Эффект Зеемана. Электронный парамагнитный резонанс.

Тема 2.4 Элементы физики атомного ядра. Состав и размеры атомных ядер. Энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер. Ядерная энергетика.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Для успешного усвоения дисциплины «Физика 3» используются следующие виды учебных занятий: лекции с лекционными демонстрациями (ЛД) физических явлений¹, консультации, самостоятельная работа. В рамках изучения дисциплины «Физика 3» студенты работают в учебных лабораториях Общего физического практикума, приобретая навыки правильного проведения экспериментальных исследований, грамотного обращения с измерительными приборами и измерительной аппаратурой, обработки экспериментальных данных.

На лекционных занятиях предусмотрены интерактивные формы учебного процесса: разбор конкретных ситуаций, обсуждение наблюдаемых при лекционных демонстрациях физических явлений и эффектов, мультимедийные демонстрации, короткие выборочные опросы по пройденному материалу, короткие консультации.

Предусмотрено взаимодействие преподаватель - студенты посредством компьютерной связи для оказания консультаций, просмотра и оценки рефератов или других заданий.

Предусмотрено выполнение лабораторных работ исследовательского характера, обмен мнениями между студентами и преподавателями, обсуждение полученных результатов, отработку методик и др.;

Оценка качества освоения программы дисциплины «Физика3» включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в виде экзамена (4 семестр).

Для текущего контроля обучающихся по дисциплине «Физика 3» используются задания в виде теоретических вопросов и типовых задач, позволяющих оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Типовые задачи для проведения текущего контроля приведены в книге: Савельев И.В. Курс общей физики в 5 т., АСТБ, Астрель, 2008.

Адаптивные технологии, применяемые при обучении лиц с ОВЗ и инвалидностью

Для лиц с ограниченными физическими возможностями предусмотрена возможность использования дополнительных информационных ресурсов (электронных библиотек, интернет-сайтов), большая продолжительность перемен при выполнении лабораторного практикума, времени написания контрольных работ и подготовки к экзамену.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями предусматривается обеспечение учебно-методическими пособиями в печатном и электронном видах (<http://www.phys.msu.ru>) по согласованию с преподавателем, ведущим занятия.

¹ Лекционные демонстрации (ЛД) обеспечиваются действующей экспозицией Музея физических приборов и лекционных демонстраций. Статус Музея установлен 25 мая 1993 г. по решению Ученого Совета Саратовского университета. Музей создан на базе Коллекции, комплектация которой осуществляется с 1909 г. Перечень ЛД приведен в п. 8 настоящей рабочей программы.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и имеет целью научить студентов самостоятельно работать с литературой и Интернет-ресурсами; познакомить студентов с новейшими техническими средствами и современными возможностями обработки данных.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1. Гершензон Е.М., Малов Н.Н., Мансуров А.Н. Оптика и атомная физика: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.; Издательский центр «Академия», 2000. – 408 с

2. Грабовский Р.И. Курс физики СПб.: 2009.— 608 с.

3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2006. – 416 с

4. Учебно-методические пособия (<http://www.phys.msu.ru>).

Методические указания для решения задач

1. Приступая к решению задачи, хорошо вникните в её смысл и постановку вопроса. Установите все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий её сущность, - это во многих случаях резко облегчает как поиск решения, так и само решение.

2. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях), так, чтобы искомая величина была выражена через заданные величины. Решение в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ, полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.

3. Получив решение в общем виде, проверьте, правильную ли оно имеет размерность. Неверная размерность есть явный признак ошибочности решения. Если возможно, исследуйте поведение решения в предельных частных случаях. Например, какой бы вид ни имело выражение для силы гравитационного взаимодействия между двумя протяженными телами, с увеличением расстояния между телами оно должно непременно переходить в известный закон взаимодействия точечных масс. В противном случае можно сразу утверждать: решение неверное.

4. Приступая к вычислениям, помните, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными. Поэтому при расчетах руководствуйтесь правилами действия с приближенными числами. В частности, в полученном значении вычисленной величины нужно

сохранить последним тот знак, единица которого еще превышает погрешность этой величины. Все следующие цифры надо отбросить.

5. Получив цифровой ответ, оцените его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата. Так, например, дальность полета брошенного человеком камня не может быть порядка 1 км, скорость тела не может оказаться больше скорости света в вакууме и т. п.

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины

1. Рекомендуется два уровня самостоятельной проработки материала. Первый – на уровне материалов, полученных на лекциях и на практических занятиях. Второй – на уровне углубленного изучения материала по учебникам. Необходимо прорабатывать материалы с карандашом и бумагой при выводе формул и графической интерпретации результатов.

2. Для самостоятельной работы студентам рекомендуется использование электронных справочников и систем поиска по ключевым словам в Internet.

3. Студентам рекомендуется постоянно обращаться к методической и справочной литературе в библиотеку кафедры общей физики.

4. Важную роль в самостоятельной работе студентов играет самоконтроль, который рекомендуется осуществлять по контрольным вопросам и заданиям рабочей программы дисциплины.

5. Рекомендуется каждому студенту выработать собственные способы запоминания большого объема информации, умение ориентироваться и выделять основополагающие понятия каждого раздела и подраздела дисциплины.

Виды самостоятельной работы студента:

- работа с конспектами лекций, поиск и обзор литературы, включая Интернет-ресурсы по индивидуально заданному разделу курса;
- работа по ответам на тематические контрольные вопросы по разделам курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к экзамену;
- изучение студентами отдельных тем и разделов дисциплины, с использованием методических указаний по разделам лекционного курса и темам практических занятий, выносимых на самостоятельное изучение.

Контрольные работы:

Контрольная работа 1

1. Собирающая линза дает прямое изображение предмета с увеличением, равным 2. Расстояние между предметом и изображением составляет 20 см. Определите фокусное расстояние линзы.

2. В вогнутом зеркале с радиусом кривизны $R=40$ см хотят получить действительное изображение, высота которого вдвое меньше высоты самого предмета. Где нужно поставить предмет и где получится изображение?

3. Высота изображения предмета в вогнутом зеркале вдвое больше высоты самого предмета. Расстояние между предметом и изображением $a_1 + a_2 = 15$ см. Найти фокусное расстояние F оптическую силу D зеркала.

4. Свет от электрической лампочки с силой света $I = 200$ кд падает под углом $\alpha = 45^\circ$ на рабочее место, создавая освещенность $E = 141$ лк. На каком расстоянии r от рабочего места находится лампочка? На какой высоте h от рабочего места она висит?

Контрольная работа 2

1. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны $R=5$ м. Наблюдение ведется в отраженном свете. Расстояние между пятым и двадцать пятым светлыми кольцами Ньютона $l=9$ мм. Найти длину волны монохроматического света.

2. На щель шириной $a=6\lambda$ падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны λ . Под каким углом φ будет наблюдаться третий дифракционный минимум света?

3. С какой скоростью v должен двигаться электрон, чтобы его кинетическая энергия была равна энергии фотона с длиной волны $\lambda=520$ нм?

4. Найти радиусы r_k трех первых Боровских электронных орбит в атоме водорода и скорости v_k электрона на них.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	20	25	0	25	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента 4 семестр Лекции 0-20 баллов

от 15 до 20 баллов-посещаемость (100%), активность, конспекты лекций;

от 11 до 14 баллов-посещаемость (не менее 80%), конспекты лекций;

от 6 до 10 баллов-посещаемость (не менее 40%), конспекты лекций;

от 0 до 5 баллов-посещаемость (менее 40%).

Лабораторные занятия 0-25 баллов

от 20 до 25 баллов-посещаемость (100%), ответы на теор. вопросы, проведение эксперимента, оформленные отчеты по лаб. раб., оценка погрешности полученных результатов;

от 10 до 19 баллов-посещаемость (не менее 80%), ответы на теор. вопросы, проведение эксперимента, оформленные отчеты по лаб. раб.;

от 0 до 9 баллов-посещаемость (менее 80%), проведение эксперимента, оформленные отчеты по лаб. раб.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа 0-25 баллов

от 20 до 25 баллов-выполнение *контрольных работ*; активность на занятиях; написание рефератов, составление презентаций по предложенным преподавателем темам;

от 10 до 19 баллов-написание рефератов, составление презентаций по предложенным преподавателем темам;

от 0 до 9 баллов-ответы на дополнительные вопросы на лекционных и практических занятиях.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация – экзамен 0-30 баллов

При определении разброса баллов при аттестации преподаватель может воспользоваться следующим примером ранжирования:

21-30 баллов – ответ на «отлично»

11-20 баллов – ответ на «хорошо»

6-10 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-5 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4 семестр по дисциплине «Физика 3» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Физика3» в оценку (экзамен):

86 – 100 баллов	«отлично»
71 – 85 баллов	«хорошо»
61 – 70 баллов	«удовлетворительно»
60 баллов и менее	«не удовлетворительно»

Выставление баллов на портале производится преподавателем два раза в семестр: середина семестра и за несколько дней до промежуточной аттестации

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Физика 3»:

а) литература:

1. Савельев И. В. Курс общей физики в 5 кн., Т.4 Волны. Оптика СПб: Издательство «Лань», 2011. – 256 с. (ЭБС Лань)

2. Савельев И. В. Курс общей физики в 5 кн., Т.5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. СПб: Издательство «Лань», 2011. – 384 с. (ЭБС Лань)

3. Сивухин Д.В. Общий курс физики. т. IV. Оптика. М.: Наука, 1980,-752 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru>

2. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие: /И.В. Савельев = Acourseingeneralphysics. – М.: «Лань», 2011. URL:http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918&letter=%D0%A1.

3. Microsoft Office Professional 2007. Академическая лицензия (20 лицензий).

4. Microsoft Windows XP. Академическая лицензия (20 лицензий).

5. Microsoft Office 2010. Академическая лицензия (40 лицензий).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика 3»

– Лекционные демонстрации (обеспечиваются Музеем физических приборов и лекционных демонстраций кафедры общей физики СГУ).

Оптика

ЛД 4.1	Различные поляризаторы и анализаторы (кристалл турмалина, поляроиды).
ЛД 4.2	Полное внутренне отражение (оборотная и поворотная призмы, конус, световод, струя воды)
ЛД 4.3	Бипризма Френеля.
ЛД 4.4	Полосы равной толщины (кольца Ньютона, мыльные пленки).
ЛД 4.5	Дифракция Френеля (на круглом отверстии, круглом диске)
ЛД 4.6	Дифракция от одной щели.
ЛД 4.7	Дифракция от узкого экрана.
ЛД 4.8	Дифракционные решетки.
ЛД 4.9	Голограмма
ЛД 4.10	Поляризация света при отражении и преломлении (угол Брюстера, стопа Столетова)
ЛД 4.11	Двойное лучепреломление в кристаллах (исландский шпат, призма Николя).
ЛД 4.12	Эллиптическая поляризация (четвертьволновые пластинки).
ЛД 4.13	Хроматическая поляризация.
ЛД 4.14	Искусственная анизотропия (при механических деформациях).

Лабораторные установки Общего физического практикума по оптике кафедры общей физики СГУ

- ЛР 4.1.** Измерение фокусных расстояний линз при помощи малой оптической скамьи
- ЛР 4.2.** Измерение параметров фотообъектива при помощи большой оптической скамьи
- ЛР 4.3.** измерение увеличения зрительной трубы и микроскопа
- ЛР 4.4.** Определение показателя преломления жидкости при помощи рефрактометра ИРФ-22
- ЛР 4.5.** Измерение концентрации и показателя преломления растворов с помощью интерферометра ЛИР-2
- ЛР 4.6.** Изучение дисперсии с помощью спектрогониометра.
- ЛР 4.7.** Качественный спектральный анализ с помощью монохроматора УМ-2
- ЛР 4.8.** Определение длины волны при наблюдении колец Ньютона.
- ЛР 4.9.** Измерение длины волны с помощью дифракционной решетки.
- ЛР 4.10.** Изучение дифракции с помощью лазерного излучения.
- ЛР 4.11.** Изучение эффекта вращения плоскости поляризации.
- ЛР 4.12.** Исследование эллиптически поляризованного света.
- ЛР 4.13.** Изучение поглощения света с помощью фотометров ФЭК- 56ПМ и ФМ-56

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 04.03.01 «Химия», профили подготовки «Аналитическая химия и химическая экспертиза», «Химия низко- и высокомолекулярных органических веществ», «Физическая химия».

Автор

К.ф.-м.н., доцент Медведев Б.А.

Программа одобрена на заседании кафедры физики критических и специальных технологий физического факультета СГУ от 11.09.2019 года, протокол №1.