

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Оптика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 03.03.02\_2020\_610.plx  
03.03.02 Физика  
Фундаментальная физика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216  
в том числе:  
аудиторные занятия 108  
самостоятельная работа 70,2  
часов на контроль 34,75

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Консультации (для студента)	1,8	1,8	1,8	1,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
В том числе инт.	26	26	26	26
Итого ауд.	108	108	108	108
Контактная работа	111,05	111,05	111,05	111,05
Сам. работа	70,2	70,2	70,2	70,2
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.п.н. ст. прфп. Алмадакова Г.В.



Рабочая программа дисциплины

**Оптика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014г. №937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учебным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 14.05.2020 протокол № 9

Зав. кафедрой Рязина Елена Александровна



---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 12 мая 2022 г. № 10  
И.о. зав. кафедрой Богданова Р.А.



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Раскрыть основные сведения о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах, в нем органически сочетаются вопросы классической и современной физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории.
1.2	<i>Задачи:</i> - сформировать у студентов представление о физике как науке, имеющей экспериментальную основу; - изучить основные законы и понятия современной оптики; - познакомить с историей важнейших физических открытий и возникновением теорий, идей и понятий, а также раскрыть вклад выдающихся отечественных и зарубежных ученых в развитие физики; - изучить физические процессы, на примере процессов протекающих в природе;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.13
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Электричество и магнетизм
2.1.2	Молекулярная физика
2.1.3	Математический анализ
2.1.4	Векторный и тензорный анализ
2.1.5	Методология самостоятельной работы студентов
2.1.6	Механика
2.1.7	Элементарная физика
2.1.8	Элементарная математика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Магнитные измерения
2.2.2	Теоретическая механика. Механика сплошных сред
2.2.3	Теоретическая физика
2.2.4	Электродинамика
2.2.5	Атомная физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц
2.2.6	Квантовая теория
2.2.7	Магнитные материалы
2.2.8	Методика преподавания физики
2.2.9	Методы решения физических задач
2.2.10	Астрофизика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-2: 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</b>	
<b>Знать:</b>	
- методы математической обработки результатов эксперимента	
<b>Уметь:</b>	
- создавать математические модели при решении типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости	
<b>Владеть:</b>	
- навыками анализа полученных результатов, культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	
<b>ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
основные понятия, принципы и законы классической и современной физики;	
<b>Уметь:</b>	
- решать типовые учебные задачи вузовской программы по физике; - грамотно использовать физическую лексику и понятийный аппарат.	
<b>Владеть:</b>	

- навыками решения конкретных задач из различных областей физики, помогающих в дальнейшем осваивать курсы электротехники, электроники и схемотехники, а также проведения экспериментальных исследований, различных физических явлений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Предмет оптики. Природа света.</b>						
1.1	Развитие представлений о природе света. Шкала электромагнитных волн. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	<b>Раздел 2. Фотометрия</b>						
2.1	Фотометрия. Основные световые и энергетические величины. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
2.2	Законы освещенности. Фотометры. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
2.3	Фотометрия. Световые и энергетические величины. Законы освещенности. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
2.4	Фотометрия. Законы освещенности. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
2.5	Проверка законов освещенности. Люксметр. /Лаб/	5	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
2.6	Подготовка теоретических вопросов к лабораторной работе /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
2.7	Подготовка теоретических вопросов к практическим занятиям /Ср/	5	10	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	<b>Раздел 3. Геометрическая оптика</b>						
3.1	Основные законы геометрической оптики. Принцип Ферма. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.2	Отражение света на плоской и сферической поверхности. Формула сферического зеркала. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
3.3	Преломление света на плоской поверхности. Призма. Явление дисперсии. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.4	Линзы. Формула тонкой линзы. Формула Ньютона. Увеличение линзы. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.5	Центрированные оптические системы. Аберрации оптических систем. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	

3.6	Глаз как оптическая система. Оптические приборы. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
3.7	Закон отражения. Плоское и сферические зеркала. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
3.8	Закон преломления света. Трехгранная призма. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.9	Преломление света в сферической поверхности. Тонкие линзы. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
3.10	Оптические системы. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.11	Контрольная работа № 1. Фотометрия и законы геометрической оптики. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.12	Определение показателей преломления твердых тел и жидкостей. /Лаб/	5	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.13	Определение фокусного расстояния рассеивающих и собирающих линз. /Лаб/	5	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.14	Изучение призменного спектрографа. Дисперсия. /Лаб/	5	4	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.15	Подготовка теоретических вопросов к практическим занятиям /Ср/	5	10	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.16	Подготовка теоретических вопросов к лабораторным занятиям /Ср/	5	12	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
<b>Раздел 4. Волновая оптика</b>							
4.1	Свет как электромагнитная волна. Явление интерференции. Методы наблюдения интерференции. Расчет интерференционной картины. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.2	Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона. Просветление оптики. Интерференция в прозрачном клине. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.3	Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.4	Дифракция Френеля на круглом отверстии и на непрозрачном диске. Пятно Араго-Пуассона. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	

4.5	Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Дифракционные спектры. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.6	Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа- Бреггов. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.7	Явление поляризации. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.8	Интерференция света. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
4.9	Дифракция сферических волн (Френель). /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.10	Дифракция плоских волн (Фраунгофер). Дифракционная решетка. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.11	Поляризация. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
4.12	Контрольная работа №2. Волновая оптика. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.13	Опыты по наблюдению интерференции, дифракции и поляризации света от монохроматического источника (лазер). /Лаб/	5	4	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.14	Наблюдение сферической и хроматической аберрации линз. /Лаб/	5	4	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.15	Дифракционная решетка. Изучение дифракционного спектрометра и дифракционных спектров. /Лаб/	5	4	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	4	
4.16	Изучение явления поляризации. Закон Малюса. Поляризация на границе раздела двух сред. /Лаб/	5	4	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	4	
4.17	Подготовка теоретических вопросов к практическим занятиям /Ср/	5	10	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.18	Подготовка теоретических вопросов к лабораторным работам /Ср/	5	10	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	<b>Раздел 5. Квантовая оптика</b>						
5.1	Внешний фотоэффект. Экспериментальные законы и квантовая теория фотоэффекта. Внутренний и вентильный фотоэффект. Использование фотоэффекта. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	



5.2	Эффект Комптона. /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.3	Фотоэффект. Свойства фотона. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.4	Эффект Комптона. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.5	Основные законы теплового излучения. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.6	Контрольная работа № 3. Квантовая оптика. Законы теплового излучения. /Пр/	5	2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.7	Смешанные задачи по курсу оптики. /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.8	Изучение принципа работы приборов, использующих внешний, внутренний и вентильный фотоэффект. /Лаб/	5	4	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.9	Подготовка теоретических вопросов к практическим занятиям /Ср/	5	8,2	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.10	Подготовка теоретических вопросов к лабораторным работам /Ср/	5	4	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
<b>Раздел 6. Консультации</b>							
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	1,8	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
<b>Раздел 7. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	34,75	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
7.2	Контроль СР /КСРАтт/	5	0,25	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
7.3	Контактная работа /КонсЭк/	5	1	ОПК-3 ОПК -2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Экзамен включает в себя проверку теоретических знаний по предмету, поэтому в билет включается по два теоретических вопроса. При ответе на вопрос студент должен показать знание основные понятий, принципов и законов оптики.

Примерный перечень вопросов к экзамену  
1. Развитие представлений о природе света

2. Шкала электромагнитных волн
3. Основные фотометрические величины и единицы их измерения
4. Законы освещенности
5. Основные законы геометрической оптики
6. Закон отражения. Плоское и сферическое зеркала
7. Закон преломления. Преломление на плоской поверхности
8. Преломление в сферической поверхности. Линзы
9. Оптические системы
10. Свет как электромагнитная волна
11. Интерференция
12. Дифракция
13. Поляризация
14. Фотоэлектрический эффект
15. Эффект Комптона
16. Основные характеристики теплового излучения
17. Законы теплового излучения
18. Формула Планка
19. Оптическая пирометрия
20. Поглощение света
21. Рассеяние света средами
22. Излучение Вавилова-Черенкова
23. Эффект Доплера
24. Измерение скорости света
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Рефераты не предусмотрены
<b>Фонд оценочных средств</b>
Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Недорезков Е.К.	Общая физика. Оптика: учебное пособие для вузов	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2010	
Л1.2	Савельев И.В.	Курс физики. Т. 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика: в 3-х т.: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2016	
Л1.3	Савельев И.В.	Курс общей физики. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: в 3-х т.: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2016	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Савельев И.В.	Курс общей физики: в 5-ти кн. Кн. 4. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов	Москва: Астрель, 2001	
Л2.2	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: учебное пособие	Санкт-Петербург: Книжный мир, 2006	
Л2.3	Сахаров Д.И.	Сборник задач по физике для вузов: учебное пособие для вузов	Москва: Оникс 21 век, 2003	
Л2.4	Ахманов С.А., Никитин С.Ю.	Физическая оптика: учебник	Москва: Изд-во Московского ун-та, 2004	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13050.html">http://www.iprbookshop.ru/13050.html</a>
Л2.5	Сивухин Д.В.	Общий курс физики. Т. 4. Оптика: в 5-и т.: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2013	
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	7-Zip			
6.3.1.2				
6.3.1.3	Adobe Reader			

6.3.1.4	Firefox
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.7	MS Office
6.3.1.8	MS WINDOWS
6.3.1.9	Яндекс.Браузер
6.3.1.10	IPRbooks WV-Reader для GooglePlay
6.3.1.11	Moodle
6.3.1.12	NVDA
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
	деловая игра
	проблемная лекция
	"Задача-диалог-игра"

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
220 Б1	Учебная аудитория. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Ученическая доска, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
207 Б1	Лаборатория оптики и атомной физики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК 02. Счётчик Гейгера, трубки спектральные ТСУ с высоковольтным источником, спектрограф. Модульно-учебный комплекс «Квантовая оптика». МУК-ОК (пр-во ООО «Опытные приборы», Новосибирск). Модульно-учебный комплекс «Физические основы электроники». МУК-ФОЭ1 (пр-во ООО «Опытные приборы», Новосибирск). Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее
209 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение	Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя, компьютеры с доступом в Интернет

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.</p> <p>Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в</p>	

университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП. Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Курсовая работа является самостоятельным творческим письменным научным видом деятельности студента по разработке конкретной темы. Она отражает приобретенные студентом теоретические знания и практические навыки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Курсовая работа, наряду с экзаменами и зачетами, является одной из форм контроля (аттестации), позволяющей определить степень подготовленности будущего специалиста. Курсовые работы защищаются студентами по окончании изучения указанных дисциплин, определенных учебным планом.

Оформление работы должно соответствовать требованиям. Объем курсовой работы: 25–30 страниц. Список литературы и Приложения в объем работы не входят. Курсовая работа должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложение (при необходимости). Курсовая работа подлежит рецензированию руководителем курсовой работы. Рецензия является официальным документом и прилагается к курсовой работе.

Тематика курсовых работ разрабатывается в соответствии с учебным планом. Руководитель курсовой работы лишь помогает студенту определить основные направления работы, очертить её контуры, указывает те источники, на которые следует обратить главное внимание, разъясняет, где отыскать необходимые книги.

Составленный список источников научной информации, подлежащий изучению, следует показать руководителю курсовой работы.

Курсовая работа состоит из глав и параграфов. Вне зависимости от решаемых задач и выбранных подходов структура работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть; заключение; список литературы; приложение(я).

Во введении необходимо отразить: актуальность; объект; предмет; цель; задачи; методы исследования; структура работы.

Основную часть работы рекомендуется разделить на 2 главы, каждая из которых должна включать от двух до четырех параграфов.

Содержание глав и их структура зависит от темы и анализируемого материала.

Первая глава должна иметь обзорно-аналитический характер и, как правило, является теоретической.

Вторая глава по большей части раскрывает насколько это возможно предмет исследования. В ней приводятся практические данные по проблематике темы исследования.

Выводы оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев, что придает необходимую стройность изложению изученного материала. В них подводятся итог проведённой работы, непосредственно выводы, вытекающие из всей работы и соответствующие выявленным проблемам, поставленным во введении задачам работы; указывается, с какими трудностями пришлось столкнуться в ходе исследования.

Правила написания и оформления курсовой работы регламентируются Положением о курсовой работе (проекте).

утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГАГУ от 27 апреля 2017 г.