

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
 В.Ф. УТКИНА"**



Основы оптики
 рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронные приборы**
 Учебный план 12.05.01_20_00.plx
 Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы
 специального назначения
 Квалификация **инженер**
 Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	48	48	48	48
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	64,25	64,25	64,25	64,25
Контактная работа	64,25	64,25	64,25	64,25
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Серебряков Андрей Евгеньевич



Рабочая программа дисциплины

Основы оптики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93),

составлена на основании учебного плана:

Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронные приборы

Протокол от 09.06 2020 г. № 6

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Электронные приборы

Протокол от _____ 2021 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Электронные приборы

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Электронные приборы

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Электронные приборы

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Основы оптики» является сформировать у обучающихся понимания теоретических и физических основ современной оптики для последующего использования этих знаний при разработке электронных и оптико-электронных систем специального назначения, подготовить обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.
1.2	Задачи дисциплины: изучение энергетики световых полей, основных законов оптики, основных характеристик светового поля, основ фотометрии и колориметрии, оптики анизотропных сред, принципов голографии; изучение принципов формирования оптического изображения и факторов, определяющих его качество; изучение общих принципов расчета оптических систем, типов aberrаций оптических систем и способов их коррекции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Прикладная оптика
2.2.2	Оптико-электронные системы
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Технологическая практика
2.2.5	Компьютерные технологии в обработке изображений
2.2.6	Предварительная обработка изображений
2.2.7	Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы
2.2.8	Проектирование оптико-электронных приборов
2.2.9	Технологии программирования
2.2.10	Бортовые информационно-измерительные системы
2.2.11	Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов
2.2.12	Тепловизионные системы
2.2.13	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Научно-исследовательская работа
2.2.15	Преддипломная практика
2.2.16	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	
ПК-2.1. Проводит поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	
Знать методы поиска и анализа научно-технической информации в области регистрации информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и устройств	
Уметь самостоятельно осуществлять поиск информации о современных технологиях получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	
Владеть методами работы с учебной, научной литературой, публикациями в научных журналах и сети интернет в области технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем, способами осмысления и критического анализа научной информации	
ПК-2.2. Проводит поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	
Знать методы поиска и анализа научно-технической информации в области хранения и первичной обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и устройств	
Уметь самостоятельно осуществлять поиск информации о современных технологиях хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	

Владеть
методами работы с учебной, научной литературой, публикациями в научных журналах и сети интернет в области технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем, способами осмысления и критического анализа научной информации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	проявление, физическую суть и простые математические модели основных оптических явлений и схемы экспериментов для их демонстрации, правила проведения оптических измерений, принципы построения оптических схем интерферометров, монохроматоров, микроскопов, телескопов, проекционных устройств
3.2	Уметь:
3.2.1	решать базовые задачи в пределах материала курса, пользоваться типовыми оптическими приборами, производить оптические измерения в относительных единицах
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками проведения простых оптических экспериментов, навыками работы с литературой и интернет-источниками

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Электромагнитные волны. Элементы фотометрии					
1.1	Введение, понятие колебаний и волн, векторы электрического и магнитного поля, уравнения Максвелла /Тема/	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
1.2	/Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.3	/Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.4	Понятие измерений. Энергетические величины, энергия излучения, мощность излучения, энергетическая светимость и энергетическая освещенность, сила излучения, энергетическая яркость, специальные величины (плотность мощности и	4	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
1.5	/Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.6	/Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.7	/Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.8	Световые величины, связь световых и энергетических величин, кривая спектральной чувствительности глаза, световой поток, светимость и освещенность, сила света, яркость, блеск. Поток от излучателей различной формы (точечный источник, плоский и сферический ламбертовский излучатели) /Тема/	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
1.9	/Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

1.10	/Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
	Раздел 2. Интерференция и дифракция. Взаимодействие излучения с веществом					
2.1	Сложение колебаний. Алгебраический, векторный метод сложения колебаний. Сложение с помощью комплексных величин. Стоячие волны. Опыт Айвса, Винера. Дипольный излучатель. Временная, пространственная когерентность /Тема/	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
2.2	/Лек/	4	4		Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.3	/Ср/	4	2		Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.4	Двухлучевая интерференция. Условие максимума, минимума в интерференционной картине. Интерференция с разделением световой волны по фронту. Опыт Юнга. Зеркала Френеля, бипризма Френеля. Зеркало Ллойда. Интерференция при разделении световой волны по амплитуде /Тема/	4	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
2.5	/Лек/	4	4		Л1.2 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.6	/Ср/	4	6		Л1.2 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.7	Интерференция в плоскопараллельной пластинке. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Полосы равного наклона. Практическое применение интерференции. Интерферометры Физо, Майкельсона, Фабри-Перо /Тема/	4	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
2.8	/Лек/	4	2		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.9	/Пр/	4	2		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.10	/Ср/	4	6		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.11	Просветляющие покрытия. Интерференционные светофильтры. Покрытия повышающие коэффициент отражения /Тема/	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
2.12	/Лек/	4	2		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.13	/Ср/	4	4		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.14	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Распределение освещенности в дифракционном изображении. Кружок Эйри /Тема/	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
2.15	/Лек/	4	4		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.16	/Пр/	4	2		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.17	/Ср/	4	5		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

2.18	Разрешающая способность оптической системы. Контроль по виду дифракционного изображения. Дифракционная решетка. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Физические основы голографии /Тема/	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
2.19	/Лек/	4	2		Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.20	/Ср/	4	4		Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
	Раздел 3. Взаимодействие излучения с веществом. Элементы квантовой оптики					
3.1	Распространение света через границу двух сред. Отражение и преломление на границах двух диэлектриков. Формулы Френеля. Закон Брюстера. Зависимость коэффициента отражения от угла падения. Физический смысл закона Брюстера. Полное внутренне отражение. Рассеяние и поглощение света. Рассеяние света. Формула Релея. Молекулярное рассеяние света. Поляризация света при рассеянии. Спектр молекулярного рассеяния света. Компоненты Мандельштама-Бриллюэна. Комбинационное рассеяние, поглощение света, закон Бугера-Ламберта-Бера /Тема/	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
3.2	/Лек/	4	4		Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.3	/Пр/	4	2		Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.4	/Ср/	4	6		Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.5	Дисперсия света. Трудности электромагнитной теории Максвелла. Дисперсия света. Наблюдение дисперсии. Основы теории дисперсии. Оптика анизотропных сред. Поляризация света. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Прохождение света через Турмалиновую пластину. Анизотропия кристаллов. Двойное лучепреломление. Обыкновенный и необыкновенный луч. Волновые поверхности в одноосном кристалле. Положительные и отрицательные кристаллы. Нахождение обыкновенного и необыкновенного лучей в одноосных кристаллах. Поляризационные приборы. Призма Николя. Поляроиды. Интерференция поляризованных лучей. Эллиптическая и круговая поляризация. Четвертьволновая пластинка. Компенсаторы /Тема/	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
3.6	/Лек/	4	4		Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.7	/Ср/	4	6		Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

3.8	Индуцированная оптическая анизотропия. Электрооптический эффект Керра. Эффект Поггелеса или линейный электрооптический эффект. Эффект Фарадея. Двойное лучепреломление, вызванное напряжениями. Отклонение и модуляция светового пучка. Элементы нелинейной оптики и. Распространение группы волн в нелинейной среде. Основы теории нелинейной дисперсии света. Генерация кратных, суммарных и разностных гармоник. Параметрическая люминесценция. Параметрический генератор света. Самофокусировка. Вынужденное комбинационное рассеяние света. Рассеяние оптических лучей акустическими волнами. Преобразование частоты в результате когерентного рассеяния света на звуковой волне /Тема/	4	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
3.9	/Лек/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.10	/Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.11	/Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.12	Фотоэффект. Формула Эйнштейна и ее экспериментальная проверка. Корпускулярные свойства света. Эффект Комптона. Тепловое излучение и люминесценция Законы теплового излучения. Виды люминесценции /Тема/	4	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
3.13	/Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.14	/Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.15	/Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
Раздел 4. Элементы геометрической и прикладной оптики						
4.1	Геометрическая оптика. Связь геометрической оптики с волновой. Основные положения геометрической оптики. Принцип Ферма. Закон Малюса. Отражение и преломление у плоской поверхности. Преломление у одной сферической поверхности. Параксиальные лучи. Фокусы. Формула Ньютона. Фокальные плоскости. Увеличение даваемое одной преломляющей сферической поверхностью. Инвариан Лагранжа- Гельмгольца. Тонкие линзы. Оптические системы /Тема/	4	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
4.2	/Лек/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
4.3	/Пр/	4	2		Л1.1 Л1.3Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
4.4	/Ср/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

4.5	Система центрированных поверхностей. Главные плоскости. Положение главных фокусов и главных плоскостей системы. Телескопическая система. Погрешности оптических систем и методы их устранения. Сферическая аберрация. Кома. Астигматизм. Дисторсия. Хроматическая аберрация /Тема/	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
4.6	/Лек/	4	4		Л1.2 Л1.4Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
4.7	/Ср/	4	4		Л1.2 Л1.4Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
4.8	Световой поток, проходящий через оптическую систему. Светосила. Освещенность изображения. Зрачки входа и выхода. Оптическая система глаза. Визуальные приборы. Лупа. Зрительная труба. Отражательный телескоп Ньютона. Микроскоп. Разрешающая сила оптических	4	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
4.9	/Лек/	4	2		Л1.2 Л1.4Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
4.10	/Ср/	4	4		Л1.2 Л1.4Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
Раздел 5. Промежуточная аттестация						
5.1	Подготовка и сдача зачета /Тема/	4	0	<все>		
5.2	Сдача зачета /ИКР/	4	0,25			
5.3	Подготовка к зачету /ЗаО/	4	8,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Основы оптики")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Мещерякова Н. Е.	Физика. Оптика : учебное пособие	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2009, 70 с.	978-5-9061-7251-8, http://www.iprbookshop.ru/11358.html
Л1.2	Витюкова Л. С., Мальцев В. Н., Бострем И. Г., Зырянова Н. П., Нугаева Л. Л., Нестеренко А. А., Майкова Г. В., Тебенько А. В., Мальцев В. Н.	Оптика. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016, 224 с.	978-5-7996-1674-8, http://www.iprbookshop.ru/66179.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Лыков И. А., Витюкова Л. С., Мальцев В. Н., Нугаева Л. Л., Черняк В. Г.	Оптика. Практикум : учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016, 64 с.	978-5-7996- 1666-3, http://www.iprbookshop.ru/69650.html
Л1.4	Брыков А.В., Борисова А.Ю., Черкасова Ю.В., Маношкин А.Б.	Элементы теории и примеры решения типовых задач. Ч.3. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	https://elib.rsreu.ru/ebs/download/662

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Цуканова Г. И., Карпова Г. В., Багдасарова О. В.	Прикладная оптика. Часть 1 : учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013, 74 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67577.html
Л2.2	Цуканова Г. И., Карпова Г. В., Багдасарова О. В.	Прикладная оптика. Часть 2 : учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2014, 84 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67825.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] http://www.rsreu.ru
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- https://edu.rsreu.ru
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - http://elib.rsreu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://www.iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://e.lanbook.com

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	440 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (28 посадочных места), 14 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.
---	---

2	447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных
3	449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видеокамера

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Основы оптики")

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Электронные приборы»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ОПТИКИ

Специальность 12.05.01
«Электронные и оптико-электронные приборы
и системы специального назначения»

ОПОП
«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер
Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях. При оценивании результатов освоения практических занятий применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета.

Форма проведения зачета – письменный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучающегося производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	<i>Раздел 1</i> Электромагнитные волны. Элементы фотометрии	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Зачет
2	<i>Раздел 2</i> Интерференция и дифракция. Взаимодействие излучения с веществом	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Зачет
3	<i>Раздел 3</i> Взаимодействие излучения с веществом. Элементы квантовой оптики	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Зачет
4	<i>Раздел 4</i> Элементы геометрической и прикладной оптики	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Зачет

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается на основе тестирования и отчетов при проведении зачета. Студенту выставляется итоговая оценка по дисциплине по шкале «зачтено», «не зачтено».

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме теоретического зачета, используется оценочная шкала «зачтено – не за-

чтено».

Для получения оценки «**зачтено**» обучающийся должен ответить на большинство вопросов в билете; продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины. Допускается наличие погрешностей в ответе на теоретические вопросы и при выполнении тестирования.

Оценка «**не зачтено**» ставится в случае незнания обучающимся значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; при наличии существенных ошибок в изложении учебного материала; неумения построить ответ на заданный вопрос и делать выводы по излагаемому материалу. Оценка выставляется, если студент не набрал проходной балл при проведении тестирования или не ответил правильно на большинство вопросов в билете. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной).

Отметка «**не зачтено**» выставляется также, если обучающийся после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачета (списывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Основные фотометрические понятия и соотношения.
2. Энергетическая и световая системы фотометрических единиц.
3. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Закон Бера.
4. Закон Ламберта.
5. Основные понятия теории света.
6. Цветовая система RGB. Цветовые измерения.
7. Глаз, как приемник лучистой энергии. Его характеристики.
8. Уравнение Максвелла. Волновое уравнение и его решения.
9. Периодичность световых волн во времени и пространстве. Представление волны в комплексной форме.
10. Классификация электромагнитных волн. Параметры волны.
11. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Вектор Умова– Пойнтинга.
12. Свойства световых волн.
13. Скорость распространения волн.
14. Поляризация света. Типы поляризации.
15. Сложение двух взаимно-перпендикулярных колебаний с постоянной разностью фаз.
16. Поляризация света при отражении и преломлении. Формулы Френеля.

17. Полное внутренне отражение.
18. Анализ фазовых соотношений при отражении.
19. Интерференция света. Распределение энергии в поле двух когерентных источников.
20. Двухлучевая интерференция. Характеристика интерференционной картины. Типы интерференционных полос.
21. Просветляющие интерференционные покрытия.
22. Двухлучевой интерферометр Майкельсона.
23. Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо.
24. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
25. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Векторные диаграммы.
26. Дифракция Фраунгофера на щели и круглом отверстии.
27. Дифракционная разрешающая способность оптических систем. Критерий Рэля.
28. Дифракционная решетка. Основные свойства.
29. Оптическая анизотропия и двойное лучепреломление.
30. Получение линейно-поляризованного света. Устройства, основанные на двойном лучепреломлении.
31. Фазовые пластинки.
32. Голография. Схемы записи и восстановления голограмм.
33. Оптический прибор и оптическая система
34. Пространство предметов и пространство изображений.
35. Классификация оптических систем.
36. Понятия: луч, пучок лучей, гомоцентрический пучок лучей.
37. Законы прямолинейного и независимого распространения света.
38. Закон преломления света.
39. Правило знаков для углов и отрезков.
40. Дисперсия света. Виды дисперсии.
41. Закон отражения света.
42. Явление полного внутреннего отражения.
43. Основные понятия идеальной системы.
44. Кардинальные элементы идеальной оптической системы.
45. Построение изображения и основные формулы. Инвариант Лагранжа- Гельмгольца.
46. Угловое увеличение. Узловые точки.
47. Понятие параксиального луча.
48. Продольное увеличение.
49. Оптическая сила. Сложная оптическая система.
50. Нулевые лучи. Расчет нулевых лучей.
51. Расчет двухкомпонентной системы.
52. Диафрагмы и их назначение.
53. Входной и выходной зрачки оптической системы.
54. Угловое и линейное поля зрения.
55. Виньетирование.
56. Линза. Расчет ее. Типы линз.

57. Двухкомпонентные системы: телеобъектив, микроскоп.
58. Труба Кеплера.
59. Труба Галилея.
60. Светопропускание систем

Практические работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практической работы	Трудоемкость, час
1	1	Основные законы и принципы оптики. Оптический диапазон электромагнитных волн	2
2	1	Оптическое излучение. Энергетический поток. Световой поток. Сила света. Освещенность. Яркость	2
3	2	Интерференция света	2
4	2	Дифракция света	2
5	3	Рассеяние света	2
6	3	Поглощение света	2
7	3	Исследование амплитудной характеристики фотоэлемента	2
8	4	Закон Малюса	2

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Законы внешнего фотоэффекта.
2. Тонкая линза.
3. Материалы и конструкции фотоэлементов и фотоумножителей.
4. Интерференционные покрытия.
5. Интерферометры, основные схемы и принцип работы.
6. Поляризационные призмы.
7. Правила знаков. Инварианты Аббе для действительных и параксиальных лучей.
8. Матричное описание задач расчета лучей в оптической системе.
9. Преломление узких пучков лучей. Понятие астигматизма.
10. Теория идеальной оптической системы. Двухкомпонентные оптические системы и их свойства.
11. Понятие и принципы расчета aberrаций: сферической, меридиональной комы, астигматизма, кривизны поверхности изображения и дисторсии.
12. Параметры и характеристики дифракционных решеток. Схемы спектральных приборов с дифракционными решетками.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Электронные приборы»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ОПТИКИ

Специальность 12.05.01

«Электронные и оптико-электронные приборы
и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020

Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Перед началом изучения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале РГРТУ и сайте кафедры.

Методические рекомендации студентам по работе над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Перед каждой лекцией студенту необходимо просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Во время лекции студенты должны не только внимательно воспринимать действия преподавателя, но и самостоятельно мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Следует знать, что главные положения лекции преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз. Именно поэтому предварительная подготовка к лекции позволит студенту

уловить тот момент, когда следует перейти к конспектированию, а когда можно просто внимательно слушать лекцию. В связи с этим нелишне перед началом сессии еще раз бегло просмотреть учебники или прежние конспекты по изучаемым предметам. Это станет первичным знакомством с тем материалом, который прозвучит на лекции, а также создаст необходимый психологический настрой.

Чтобы правильно и быстро конспектировать лекцию важно учитывать, что способы подачи лекционного материала могут быть разными. Преподаватель может диктовать материал, рассказывать его, не давая ничего под запись, либо проводить занятие в форме диалога со студентами. Чаще всего можно наблюдать соединение двух или трех вышеназванных способов.

Эффективность конспектирования зависит от умения владеть правильной методикой записи лекции. Конечно, способы конспектирования у каждого человека индивидуальны. Однако существуют некоторые наиболее употребляемые и целесообразные приемы записи лекционного материала.

Запись лекции можно вести в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Количество и краткость тезисов может определяться как преподавателем, так и студентом. Естественно, что такая запись лекции требует впоследствии обращения к дополнительной литературе. На отдельные лекции можно приносить соответствующий иллюстративный материал на бумажных или электронных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции.

Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры, имена. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которые вычерчивает на доске преподаватель. По мере возможности студенты должны переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся.

Хорошо если конспект лекции дополняется собственными мыслями, суждениями, вопросами, возникающими в ходе прослушивания содержания лекции. Те вопросы, которые возникают у студента при конспектировании лекции, не всегда целесообразно задавать сразу при их возникновении, чтобы не нарушить ход рассуждений преподавателя. Студент может попытаться ответить на них сам в процессе подготовки к семинарам либо обсудить их с преподавателем на консультации.

Важно и то, как будет расположен материал в лекции. Если запись тезисов ведется по всей строке, то целесообразно отделять их время от времени красной строкой или пропуском строки. Примеры же и

дополнительные сведения можно смещать вправо или влево под тезисом, а также на поля. В тетради нужно выделять темы лекций, записывать рекомендуемую для самостоятельной подготовки литературу, внести фамилию, имя и отчество преподавателя. Наличие полей в тетради позволяет не только получить «ровный» текст, но и дает возможность при необходимости вставить важные дополнения и изменения в конспект лекции.

При составлении конспектов необходимо использовать основные навыки стенографии. Так в процессе совершенствования навыков конспектирования лекций важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания.

Практика показывает, что не всегда студенту удается успевать записывать слова лектора даже при использовании приемов сокращения слов. В этом случае допустимо обратиться к лектору с просьбой повторить сказанное. При обращении важно четко сформулировать просьбу, указать какой отрывок необходимо воспроизвести еще раз. Однако не всегда удобно прерывать ход лекции. В этом случае можно оставить пропуск, и после лекции устранить его при помощи конспекта соседа. Важно сделать это в короткий срок, пока свежа память о воспринятой на лекции информации.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, проникнуть в его смысл. Далее следует прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой

степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Методические рекомендации студентам по работе с литературой

В рабочей программе дисциплины для каждого раздела и темы дисциплины указывается основная и дополнительная литература, позволяющая более глубоко изучить данный вопрос. Обычно список всей рекомендуемой литературы преподаватель озвучивает на первой лекции или дает ссылки на ее местонахождение (на образовательном портале РГРТУ, на сайте кафедры и т. д.).

При работе с рекомендуемой литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала лучше прочитать заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,

- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации студентам по подготовке к практическим занятиям

По наиболее сложным вопросам учебной дисциплины проводятся практические занятия. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения прикладных задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи практического занятия, список основной и дополнительной литературы, рекомендованной к практическому занятию. Подготовка студентов к занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения;

При проведении практического занятия уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

В ходе практического занятия студент должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников по данной теме, примеры решения подобных задач, полученные во время самостоятельной работы.

Самое главное на практическом занятии – уметь решить поставленную на занятии задачу и дать преподавателю и своим коллегам-студентам соответствующие пояснения. Поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы:

1. Если студент чувствует, что не владеет навыком устного изложения, необходимо составить подробный план материала, который он будет излагать. Но только план, а не подробный ответ, чтобы избежать зачитывания.

2. Студенту необходимо стараться отвечать, придерживаясь пунктов плана.

3. При устном ответе не волноваться, так как вокруг друзья, а они очень благожелательны к присутствующим.

4. Следует говорить внятно при ответе, не употреблять слова-паразиты.

5. Полезно изложить свои мысли по тому или иному вопросу дома, в общезнании.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Работа на всех практических занятиях в течение семестра позволяет подготовиться без трудностей и успешно сдать зачет.

Темы практических занятий

1. Основные законы и принципы оптики. Оптический диапазон электромагнитных волн.
2. Оптическое излучение. Энергетический поток. Световой поток. Сила света. Освещенность. Яркость.
3. Интерференция света.
4. Дифракция света.
5. Рассеяние света.
6. Поглощение света.
7. Исследование амплитудной характеристики фотоэлемента.
8. Закон Малюса.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету

При подготовке к зачету или экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет или экзамен.

Необходимо помнить, что практически все зачеты и экзамены в вузе сконцентрированы в течение короткого временного периода в конце семестра

в соответствии с расписанием. Промежутки между очередными зачетами и экзаменами обычно составляют всего несколько дней. Поэтому подготовку к ним нужно начинать заблаговременно в течение семестра. До наступления сессии уточните у преподавателя порядок проведения промежуточной аттестации по его предмету и формулировки критериев для количественной оценивания уровня подготовки студентов. Очень часто для итоговой положительной оценки по предмету необходимо вовремя и с нужным качеством выполнить или защитить контрольные работы, типовые расчеты, лабораторные работы, т. к. всё это может являться обязательной частью учебного процесса по данной дисциплине.

Рекомендуется разработать план подготовки к каждому зачету и экзамену, в котором указать, какие вопросы или билеты нужно выучить, какие задачи решить за указанный в плане временной отрезок.

Также бывает полезно вначале изучить более сложные вопросы, а затем переходить к изучению более простых вопросов. При этом желательно в начале каждого следующего дня подготовки бегло освежить в памяти выученный ранее материал.

В период сдачи зачетов и экзаменов организм студента работает в крайне напряженном режиме и для успешной сдачи сессии нужно не забывать о простых, но обязательных правилах:

- по возможности обеспечить достаточную изоляцию: не отвлекаться на разговоры с друзьями, просмотры телепередач, общение в социальных сетях;
- уделять достаточное время сну;
- отказаться от успокоительных. Здоровое волнение – это нормально. Лучше снимать волнение небольшими прогулками, самовнушением;
- внушать себе, что сессия – это не проблема. Это нормальный рабочий процесс. Не накручивайте себя, не создавайте трагедий в своей голове;
- помогите своему организму – обеспечьте ему полноценное питание, давайте ему периоды отдыха с переменной вида деятельности;
- следуйте плану подготовки.

Методические рекомендации студентам по проведению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента над учебным материалом является неотъемлемой частью учебного процесса в вузе.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

1) аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию), студентам могут быть предложены следующие виды заданий:

- выполнение самостоятельных работ;
- выполнение контрольных и лабораторных работ;
- составление схем, диаграмм, заполнение таблиц;
- решение задач;
- работу со справочной, нормативной документацией и научной литературой;
- защиту выполненных работ;
- тестирование и т.д.

2) *внеаудиторная* – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, включает следующие виды деятельности.

- подготовку к аудиторным занятиям (теоретическим, практическим занятиям, лабораторным работам);
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку: работа над определенными темами, разделами, вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочими программами учебной дисциплины или профессионального модуля;
- выполнение домашних заданий разнообразного характера;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;
- подготовку к учебной и производственной практикам и выполнение заданий, предусмотренных программами практик;
- подготовку к контрольной работе, зачету, экзамену;
- написание курсовой работы, реферата и других письменных работ на заданные темы;
- подготовку к ГИА, в том числе выполнение ВКР;
- другие виды внеаудиторной самостоятельной работы, специальные для конкретной учебной дисциплины или профессионального модуля.

Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие типы самостоятельной работы:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации. Включает следующую основную деятельность: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание

записанных лекций, заучивание, пересказ, запоминание, Internet–ресурсы, повторение учебного материала и др.

– реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации, предполагает подготовку сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.

– эвристическая (частично-поисковая) и творческая, направленная на развитие способностей студентов к исследовательской деятельности. Включает следующие виды деятельности: написание рефератов, научных статей, участие в научно–исследовательской работе, подготовка дипломной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др., участие в студенческой научной конференции.

Одной из важных форм самостоятельной работы студента является работа с литературой ко всем видам занятий: лабораторным, семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Один из методов работы с литературой – повторение: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Более эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными. Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в том, что план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения. Кроме того, он позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании и быстрее обычного вспомнить прочитанное. С помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Выписки представляют собой небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в том, что тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. В тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Записываются они близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект представляет собой сложную запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее

примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

При выполнении конспекта требуется внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова и вынести справочные данные на поля конспекта. Нужно выделить главное, составить план. Затем следует кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора. Записи материала следует проводить, четко следуя пунктам плана и выражая мысль своими словами. Цитаты должны быть записаны грамотно, учитывать лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Законы внешнего фотоэффекта.
2. Тонкая линза.
3. Материалы и конструкции фотоэлементов и фотоумножителей.
4. Интерференционные покрытия.
5. Интерферометры, основные схемы и принцип работы.
6. Поляризационные призмы.
7. Правила знаков. Инварианты Аббе для действительных и параксиальных лучей.
8. Матричное описание задач расчета лучей в оптической системе.
9. Преломление узких пучков лучей. Понятие астигматизма.
10. Теория идеальной оптической системы. Двухкомпонентные оптические системы и их свойства.
11. Понятие и принципы расчета aberrаций: сферической, меридиональной комы, астигматизма, кривизны поверхности изображения и дисторсии.
12. Параметры и характеристики дифракционных решеток. Схемы спектральных приборов с дифракционными решетками.

Библиографический список

1. Мещерякова Н.Е. Физика. Оптика: учебное пособие / Н.Е. Мещерякова. – Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2009. – 70 с. – ISBN 978-5-9061-7251-8 // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/11358.html>

2. Оптика. Практикум: учебно-методическое пособие / И. А. Лыков, Л. С. Витюкова, В. Н. Мальцев, Л. Л. Нугаева; под редакцией В. Г. Черняк. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 64 с., ISBN 978-5-7996-1666-3. // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/69650.html>.

3. Брыков А.Ю., Борисова А.Ю., Черкасова Ю.В., Маношкин А.Б. Элементы теории и примеры решения типовых задач. Часть 3. Электромагнитные колебания и волны оптика: учебное пособие // Рязань: РГРТУ, 2012, 52 с.