

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

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ А.В. Корячко

_____ 2022 г.

Основы оптики
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

Электронные приборы

Учебный план

12.05.01_22_00.plx

Квалификация

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

Форма обучения

инженер

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 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронные приборы

Протокол от 31 05 2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Электронные приборы

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Электронные приборы

Протокол от _____ 2026 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-Бриллюена. 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 | Индукцированная оптическая анизотропия. Электрооптический эффект Керра. Эффект Поггеля 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. Инвариант 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")

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Серебряков Андрей Евгеньевич, Заместитель заведующего кафедрой
08.12.2022 14:44 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел Варданович, Заведующий кафедрой
09.12.2022 10:20 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
13.12.2022 11:14 (MSK), Простая подпись