

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-11.03.02.04\_2020\_113087  
Актуализировано: 01.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Дополнительные главы физики**

|                          | наименование дисциплины   |
|--------------------------|---|
| Квалификация выпускника  | Бакалавр  |
| Направление подготовки   | 11.03.02<br>шифр  |
|                          | Инфокоммуникационные технологии и системы связи<br>наименование |
| Направленность (профиль) | 3-11.03.02.04<br>шифр   |
|                          | Сети и системы связи<br>наименование                            |
| Формы обучения           | Заочная, Очная<br>наименование                                  |
| Кафедра-разработчик      | Кафедра инженерной физики (ОРУ)<br>наименование                 |
| Выпускающая кафедра      | Кафедра радиоэлектронных средств (ОРУ)<br>наименование          |

Киров, 2020 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Морозова Зоя Григорьевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цель дисциплины   | Способствовать становлению компетентности бакалавра в области "Инфокоммуникационных технологий и систем связи" по средствам формирования целостной системы научных знаний об окружающем мире, его фундаментальных закономерностях и принципах современных концепций естествознания, позволяющих ориентироваться в новых научно-технических достижениях с возможностью использовать их в профессиональной деятельности. Приобретение практических навыков для изучения специальных дисциплин, овладение приемами и методами решения конкретных задач.  |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие культуры и логики научного мышления и его письменного и устного изложения</li> <li>- Овладение основными научными методами познания, целостной системой теоретических и практических знаний по физике;</li> <li>- Развитие понятийного аппарата, позволяющего анализировать явления природы, правильного познания границ применимости различных физических понятий, законов и теорий</li> <li>- Освоение методов проведения экспериментальных научных исследований и решения научно - практических задач;</li> <li>- Развитие навыков эффективной самостоятельной работы;</li> <li>- Обеспечение готовности использовать последние достижения науки и техники;</li> <li>- Выработка у студента профессионального подхода к моделированию прикладных задач будущей специальности.</li> </ul> |

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОПК-1

|   |  |   |
|---|--|---|
| Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности   |  |   |
| Знает   | Умеет  | Владеет   |
| основные понятия, законы и модели оптики, квантовой физики, физики твердого тела; основные модели, адекватно описывающие физические явления и процессы в оптике, квантовой физике, физике твердого тела | применять полученные знания по оптике, квантовой физике, физике твердого тела при изучении других дисциплин; применять основные законы оптики, квантовой физики, физики твердого тела при решении прикладных задач | готовностью к применению достижений в области оптики, квантовой физики, физики твердого тела для понимания технических и технологических решений в инфокоммуникационных системах; способностью использования основных законов и принципов оптики, квантовой физики, физики твердого тела в практических приложениях инфокоммуникационных технологий |

## Компетенция ОПК-2

| Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных  |   |   |
|--|---|---|
| Знает  | Умеет   | Владеет   |
| основные физические явления, основные физические величины и физические константы, смысл, способы и единицы их измерения в оптике, квантовой физике, физике твердого тела; основные физические явления и процессы оптики, квантовой физики, физики твердого тела в системах связи | выбирать методы измерений физических величин и измерительные приборы исследований явлений оптики, квантовой физики и физики твердого тела; оценивать адекватными методами точность и погрешность измерений, анализировать физический смысл полученных результатов исследований в оптике, квантовой физике, физике твердого тела | готовностью к использованию основных приемов обработки и представления экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения; способностью проведения физического эксперимента, обработки и интерпретирования его результатов в оптике, квантовой физике, физике твердого тела |

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

| № п/п | Наименование разделов дисциплины                  | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1     | Оптика  | ОПК-1, ОПК-2                 |
| 2     | Элементы квантовой физики                         | ОПК-1, ОПК-2                 |
| 3     | Элементы физики атома и ядра                      | ОПК-1                        |
| 4     | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОПК-1, ОПК-2                 |

**Формы промежуточной аттестации**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Зачет           | 3 семестр (Очная форма обучения)<br>5 семестр (Заочная форма обучения)               |
| Экзамен         | Не предусмотрен (Очная форма обучения)<br>Не предусмотрен (Заочная форма обучения)   |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (Очная форма обучения)<br>Не предусмотрена (Заочная форма обучения) |
| Курсовой проект | Не предусмотрена (Очная форма обучения)<br>Не предусмотрена (Заочная форма обучения) |

### Трудоемкость дисциплины

| Форма обучения         | Курсы | Семестры | Общий объем (трудоемкость) |     | Контактная работа, час | в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час |        |                                   |                      | Самостоятельная работа, час | Курсовая работа (проект), семестр | Зачет, семестр | Экзамен, семестр |
|------------------------|-------|----------|----------------------------|-----|------------------------|--|--------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
|                        |       |          | Часов                      | ЗЕТ |                        | Всего  | Лекции | Семинарские, практические занятия | Лабораторные занятия |                             |                                   |                |                  |
| Очная форма обучения   | 2     | 3        | 108                        | 3   | 77                     | 54   | 18     | 18                                | 18                   | 31                          |                                   | 3              |                  |
| Заочная форма обучения | 3     | 5        | 108                        | 3   | 8.5                    | 8  | 2      | 2                                 | 4                    | 99.5                        |                                   | 5              |                  |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия                                    | Наименование тем занятий  | Трудоемкость, академических часов |
|--|---|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Оптика»</b>                       |   | <b>37.50</b>                      |
| <b>Лекции</b>                                  |   |                                   |
| Л1.1   | Интерференция света   | 2.00                              |
| Л1.2   | Дифракция света   | 2.00                              |
| Л1.3   | Поляризация света   | 2.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>          |   |                                   |
| П1.1   | Интерференция света   | 2.00                              |
| П1.2   | Дифракция света   | 2.00                              |
| П1.3   | поляризация света   | 2.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>                    |   |                                   |
| Р1.1   | Кольца Ньютона  | 4.00                              |
| Р1.2   | Изучение явления поляризации  | 2.00                              |
| Р1.3   | Изучение дифракции Фраунгофера с применением оптического квантового генератора                        | 4.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  |   |                                   |
| С1.1   | Применение интерференции света  | 3.50                              |
| С1.2   | Волновая оптика : решение домашних задач  | 5.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>         |   |                                   |
| КВР1.1   | Применение дифракции света  | 7.00                              |
| <b>Раздел 2 «Элементы квантовой физики»</b>    |   | <b>39.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>                                  |   |                                   |
| Л2.1   | Тепловое излучение. Фотоэффект  | 2.00                              |
| Л2.2   | Эффект Комптона. Давление света   | 2.00                              |
| Л2.3   | Корпускулярно волновой дуализм вещества, Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей               | 2.00                              |
| Л2.4   | Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера для частицы в бесконечно глубокой прямоугольной яме | 2.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>          |   |                                   |
| П2.1   | Тепловое излучение. Фотоэффект.   | 2.00                              |
| П2.2   | Эффект Комптона. Давление света   | 2.00                              |
| П2.3   | Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей.   | 2.00                              |
| П2.4   | Уравнение Шредингера для прямоугольной бесконечно глубокой ямы  | 2.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>                    |   |                                   |
| Р2.1   | Определение постоянной Стефана - Больцмана  | 4.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  |   |                                   |
| С2.1   | Элементы квантовой физики: решение домашних задач   | 10.00                             |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>         |   |                                   |
| КВР2.1   | Применение фотоэффекта  | 9.00                              |
| <b>Раздел 3 «Элементы физики атома и ядра»</b> |   | <b>27.50</b>                      |
| <b>Лекции</b>                                  |   |                                   |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| ЛЗ.1  | Современные модели строения атома вещества   | 2.00          |
| ЛЗ.2  | Элементы физики атомного ядра. Классификация элементарных частиц                   | 2.00          |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                               |  |               |
| ПЗ.1  | Модель атома Резерфорда - Бора. Современная модель строения атома. Квантовые числа | 2.00          |
| ПЗ.2  | Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.                                     | 2.00          |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |  |               |
| РЗ.1  | Изучение бета- распада   | 4.00          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       |  |               |
| СЗ.1  | Элементы физики атома и ядра: решение домашних задач                               | 9.00          |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |  |               |
| КВРЗ.1  | Элементы физики элементарных частиц  | 6.50          |
| <b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |  | <b>4.00</b>   |
| З4.1  | Подготовка к сдаче зачета  | 3.50          |
| КВР4.1  | Сдача зачета   | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |  | <b>108.00</b> |

### Заочная форма обучения

| Код занятия                                 | Наименование тем занятий   | Трудоемкость, академических часов |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Оптика»</b>                    |  | <b>43.30</b>                      |
| <b>Лекции</b>                               |  |                                   |
| Л1.1  | Интерференция света  | 0.20                              |
| Л1.2  | Дифракция света  | 0.20                              |
| Л1.3  | Поляризация света  | 0.20                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>       |  |                                   |
| П1.1  | Интерференция света  | 0.10                              |
| П1.2  | Дифракция света  | 0.10                              |
| П1.3  | поляризация света  | 0.10                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>                 |  |                                   |
| Р1.1  | Кольца Ньютона   | 0.80                              |
| Р1.2  | Изучение явления поляризации   | 0.80                              |
| Р1.3  | Изучение дифракции Фраунгофера с применением оптического квантового генератора | 0.80                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>               |  |                                   |
| С1.1  | Применение интерференции света   | 20.00                             |
| С1.2  | Волновая оптика : решение домашних задач                                       | 20.00                             |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>      |  |                                   |
| КВР1.1                                      | Применение дифракции света   |                                   |
| <b>Раздел 2 «Элементы квантовой физики»</b> |  | <b>32.30</b>                      |
| <b>Лекции</b>                               |  |                                   |
| Л2.1  | Тепловое излучение. Фотоэффект   | 0.20                              |
| Л2.2  | Эффект Комптона. Давление света  | 0.20                              |



|   |   |               |
|---|---|---------------|
| Л2.3  | Корпускулярно волновой дуализм вещества, Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей               | 0.15          |
| Л2.4  | Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера для частицы в бесконечно глубокой прямоугольной яме | 0.15          |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                               |   |               |
| П2.1  | Тепловое излучение. Фотоэффект.   | 0.20          |
| П2.2  | Эффект Комптона. Давление света   | 0.20          |
| П2.3  | Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей.   | 0.20          |
| П2.4  | Уравнение Шредингера для прямоугольной бесконечно глубокой ямы  | 0.20          |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |               |
| Р2.1  | Определение постоянной Стефана - Больцмана  | 0.80          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       |   |               |
| С2.1  | Элементы квантовой физики: решение домашних задач   | 30.00         |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |   |               |
| КВР2.1  | Применение фотоэффекта  |               |
| <b>Раздел 3 «Элементы физики атома и ядра»</b>                      |   | <b>28.40</b>  |
| <b>Лекции</b>   |   |               |
| Л3.1  | Современные модели строения атома вещества  | 0.35          |
| Л3.2  | Элементы физики атомного ядра. Классификация элементарных частиц                                      | 0.35          |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                               |   |               |
| П3.1  | Модель атома Резерфорда - Бора. Современная модель строения атома. Квантовые числа                    | 0.45          |
| П3.2  | Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.  | 0.45          |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |               |
| Р3.1  | Изучение бета- распада  | 0.80          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       |   |               |
| С3.1  | Элементы физики атома и ядра: решение домашних задач  | 26.00         |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |   |               |
| КВР3.1  | Элементы физики элементарных частиц   |               |
| <b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |   | <b>4.00</b>   |
| З4.1  | Подготовка к сдаче зачета   | 3.50          |
| КВР4.1  | Сдача зачета  | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |   | <b>108.00</b> |

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Летута, С. Курс физики: оптика : учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки / С. Летута, А. Чакак. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 364 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259245/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Трофимова, Таисия Ивановна. Основы физики. Атом, атомное ядро и элементарные частицы : допущено НМС по физике М-ва образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов, обучающихся по техн. направлениям подгот. и специальности / Т. И. Трофимова. - Москва : КНОРУС, 2015. - 213 с. - ISBN 978-5-406-04102-4 : 154.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

1) Василевский, Лев Семенович. Интерференция света, кольца Ньютона : учебно-метод. пособие по выполнению лаб. работы [Оптика, лаб. работа №12(32)] студентами технических направлений всех профилей подготовки, всех форм обучения / Л. С. Василевский, А. П. Позолотин, М. А. Ивашевский ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2015. - 16 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.06.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Василевский, Лев Семенович. Измерение толщины пластинки и угла клина с помощью интерферометра ИКПВ : учебно-метод. пособие по выполнению лаб. работы студентами технич. направлений всех профилей подготовки, всех форм обучения / Л. С. Василевский, А. П. Позолотин, М. А. Ивашевский ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - Киров : ВятГУ, 2015. - 16 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.06.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Гребенщиков, Леонид Тимофеевич. Изучение явления дифракции света на щели и дифракционной решетке : учеб.-метод. пособие к лаб. работе № 5 (Лаб. "Оптика и физика атома") / Л. Т. Гребенщиков, М. Л. Гребенщиков ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 24 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.10.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Гребенщиков, Леонид Тимофеевич. Измерение показателя поглощения света прозрачных тел : учеб.-метод. пособие к лаб. работе № 17 (Лаб. "Оптика и физика атома") / Л. Т. Гребенщиков, М. Л. Гребенщиков ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 26 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.10.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Гребенщиков, Леонид Тимофеевич. Определение верхней границы  $\beta$ -спектра  $\beta$ -радиоактивного элемента : учеб.-метод. пособие для студентов технич. направлений всех профилей подготовки, всех форм обучения / Л. Т. Гребенщиков, А. П. Позолотин ; ВятГУ, ЭТФ, каф. Физики. - 1-е изд. - Киров : ВятГУ, 2015. - 19 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 15.06.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### Учебно-наглядное пособие

1) Овсянников, Дмитрий Леонидович. Статика : видеолекция: дисциплина "Физика" / Д. Л. Овсянников ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2015]. - + 1 on-line. - Загл с экрана. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/statika> (дата обращения: 19.11.2015). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

2) Овсянников, Дмитрий Леонидович. Гидростатика : видеолекция: дисциплина "Физика" / Д. Л. Овсянников ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2015]. - + 1 on-line. - Загл с экрана. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/gidrostatika> (дата обращения: 19.11.2015). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

3) Овсянников, Дмитрий Леонидович. Теплопроводность : видеолекция: дисциплина "Физика" / Д. Л. Овсянников ; ВятГУ, ФКиФМН, каф. ИФ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/teploprovodnost-0> (дата обращения: 11.10.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

### Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-11.03.02.04](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-11.03.02.04)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

## Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

| Перечень используемого оборудования   |
|---|
| ВЫСТАВОЧНЫЙ ЭКСПОНАТ "ГИРОСКОП В ЧЕМОДАНЕ"  |
| ВЫСТАВОЧНЫЙ ЭКСПОНАТ "РИСУЮЩИЙ МАЯТНИК"   |
| ГИРОСКОП ДЕМ.ТМ-20  |
| МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 180*180СМ И ШТАТИВОМ 63-100 И КАБЕЛЕМ VGA 15М |

### Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|-------------------------------------|
| ВОЛЬТМЕТР В7-27                     |
| ВОЛЬТМЕТР В7-27А ( з.№ 105381)      |
| ГЕНЕРАТОР ГЗ-111                    |
| ИНТЕРФЕРОМЕТР ИКПВ                  |
| ИСТОЧ.ПИТАНИЯ ТЕС-21                |
| ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ФПЭ- ИП            |
| ЛАЗЕР ГАЗОВЫЙ ГН-0,5                |
| ЛЮКСМЕТР 10-116                     |
| ЛЮКСМЕТР 10-117                     |

### Учебно-наглядное пособие

| Перечень используемого оборудования |
|-------------------------------------|
| КОМП.ТАБЛ.*ОПТИКА. СПЕЦ.ТЕОРИЯ*     |
| МАШИНА ВОЛНОВАЯ                     |

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

| № п.п | Наименование ПО  | Краткая характеристика назначения ПО   |
|-------|--|--|
| 1     | Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO |
| 2     | Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP  | Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами                                |
| 3     | Office Professional Plus 2016  | Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями   |
| 4     | Windows Professional   | Операционная система   |
| 5     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса  | Антивирусное программное обеспечение   |
| 6     | Справочная правовая система «Консультант Плюс»   | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации  |
| 7     | Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик   | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации  |
| 8     | Security Essentials (Защитник Windows)   | Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.   |
| 9     | МойОфис Стандартный  | Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах   |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=113087](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=113087)