

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_2021_119038
Актуализировано: 11.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Дополнительные главы физики

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

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"> - Развитие культуры и логики научного мышления и его письменного и устного изложения - Овладение основными научными методами познания, целостной системой теоретических и практических знаний по физике; - Развитие понятийного аппарата, позволяющего анализировать явления природы, правильного познания границ применимости различных физических понятий, законов и теорий - Освоение методов проведения экспериментальных научных исследований и решения научно - практических задач; - Развитие навыков эффективной самостоятельной работы; - Обеспечение готовности использовать последние достижения науки и техники; - Выработка у студента профессионального подхода к моделированию прикладных задач будущей специальности.

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) 5 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) 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
Раздел 1 «Оптика»		37.50
Лекции		
Л1.1	Интерференция света	2.00
Л1.2	Дифракция света	2.00
Л1.3	Поляризация света	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Интерференция света	2.00
П1.2	Дифракция света	2.00
П1.3	поляризация света	2.00
Лабораторные занятия		
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
Самостоятельная работа		
С1.1	Применение интерференции света	3.50
С1.2	Волновая оптика : решение домашних задач	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Применение дифракции света	7.00
Раздел 2 «Элементы квантовой физики»		39.00
Лекции		
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
Семинары, практические занятия		
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
Лабораторные занятия		
Р2.1	Определение постоянной Стефана - Больцмана	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Элементы квантовой физики: решение домашних задач	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Применение фотоэффекта	9.00
Раздел 3 «Элементы физики атома и ядра»		27.50
Лекции		

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

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Оптика»		43.30
Лекции		
Л1.1	Интерференция света	0.20
Л1.2	Дифракция света	0.20
Л1.3	Поляризация света	0.20
Семинары, практические занятия		
П1.1	Интерференция света	0.10
П1.2	Дифракция света	0.10
П1.3	поляризация света	0.10
Лабораторные занятия		
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
Самостоятельная работа		
С1.1	Применение интерференции света	20.00
С1.2	Волновая оптика : решение домашних задач	20.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Применение дифракции света	
Раздел 2 «Элементы квантовой физики»		32.30
Лекции		
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
Семинары, практические занятия		
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
Лабораторные занятия		
Р2.1	Определение постоянной Стефана - Больцмана	0.80
Самостоятельная работа		
С2.1	Элементы квантовой физики: решение домашних задач	30.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Применение фотоэффекта	
Раздел 3 «Элементы физики атома и ядра»		28.40
Лекции		
Л3.1	Современные модели строения атома вещества	0.35
Л3.2	Элементы физики атомного ядра. Классификация элементарных частиц	0.35
Семинары, практические занятия		
П3.1	Модель атома Резерфорда - Бора. Современная модель строения атома. Квантовые числа	0.45
П3.2	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.	0.45
Лабораторные занятия		
Р3.1	Изучение бета- распада	0.80
Самостоятельная работа		
С3.1	Элементы физики атома и ядра: решение домашних задач	26.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Элементы физики элементарных частиц	
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
З4.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		108.00

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 знакомятся на официальном сайте университета 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 β -спектра β -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

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)
- 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
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
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЭКСПОНАТ "ГИРОСКОП В ЧЕМОДАНЕ"
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЭКСПОНАТ "РИСУЮЩИЙ МАЯТНИК"
ГИРОСКОП ДЕМ. ТМ-20
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=119038