

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Ивановна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:38:14
Уникальный программный ключ:
с973b0192bb96e0e4a132bd03e033754508b4cc0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического факультета
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физические основы лазеров и оптических источников

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

03.04.02 Физика
Биофизика и медицинская инженерия
2026
очная
2

Разработано

Заведующий кафедрой
теоретической и
математической физики,
д-р физ.-мат. наук, доц.
Закинян А. Р.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физические основы лазеров и оптических источников» является овладение современными профессиональными знаниями в области экспериментальных методов исследований конденсированных сред и способов обработки результатов измерений. Развитие способности самостоятельно ставить и решать научные физические задачи по экспериментальному исследованию конденсированных сред с помощью современной аппаратуры, оборудования и информационных технологий с учётом отечественного и зарубежного опыта.

Задачи изучения дисциплины: способность грамотно выбирать наиболее эффективные методики и планировать экспериментальные исследования в области физики конденсированного состояния, а также уметь анализировать и интерпретировать результаты эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы лазеров и оптических источников» относится к профильным дисциплинам профиля «Биофизика и медицинская инженерия» Б1.В.ДВ.03.01 программы магистратуры. Ее освоение происходит во 2 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
-------------------------------	------------------------------	--

ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области биофизики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ИД-1_{ПК-1} Использует знания в области биофизики и медицинской инженерии для решения профессиональных задач.	Готовность оценить актуальность решаемой задачи оптики конденсированных сред на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования. Готовность использовать знания в области оптики конденсированных сред для разработки методов нахождения решения поставленных профессиональных задач. Готовность адекватно применить математический инструментарий при формулировке моделирующих физический процесс уравнений в оптике конденсированных сред. Готовность выбирать и использовать на практике соответствующие методы спектроскопии для решения задач, связанных с изучением строения и механизмов, лежащих в основе различных явлений в конденсированных средах.
ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	ИД-1_{ПК-2} Разрабатывает и совершенствует методики анализа биофизических параметров с целью повышения их конкурентоспособности	Готовность проводить анализ состояния научно-технической проблемы в области оптики конденсированных сред и формулировать техническое задание. Готовность провести отбор профессионального лабораторного оборудования, необходимого для осуществления проектной деятельности в области оптики конденсированных сред. Готовность выстроить стратегию достижения поставленных целей, цикла жизни проекта, возникающие риски.
ПК-4 способностью планировать и	ИД-1_{ПК-4} Оценивает свою роль и	Готовность проводить анализ состояния научно-технической проблемы в области оптики

организовывать физические исследования, научные семинары и конференции	ответственность в профессиональной деятельности	конденсированных сред и формулировать техническое задание.
	ИД-2 ПК-4 Анализирует проблемы развития методик научных исследований с учетом последних достижений в области биофизики и медицинской инженерии	Готовность выстроить стратегию достижения поставленных целей, цикла жизни проекта, возникающие риски.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего 5 з.е., 180 акад.ч.	ОФО в акад. ч.
Контактная работа:	28
Лекции/ из них практическая подготовка	14/0
Лабораторных работ/ Из них практическая подготовка	14/0
Практических занятий/ из них практическая подготовка	
Самостоятельные работы	98
Формы контроля:	
Экзамен	2 семестр
Зачет	
Зачет с оценкой	
Курсовая работа (проект)	
РГР	
Контрольная работа	

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов/из них в форме практической подготовки, часов				Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации		
_2 семестр								
1.	Взаимодействие света с веществом. Энергетически	ИД-1 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2				12	собеседование

	е уровни молекул: поглощение, испускание и рассеивание веществом, а также как устройство энергетических состояний молекул.							
2.	Электронная абсорбционная спектроскопия: методы исследования веществ по спектрам поглощения света, связанным с переходами электронов между энергетическим и уровнями.	ИД-1 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4		2			12	Тест
3.	Люминесцентная спектроскопия: анализ спектров излучения веществ, возникающего после поглощения света или другого возбуждения.	ИД-1 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2				12	Собеседование
4.	Спектры возбуждения люминесценции: зависимость интенсивности люминесценции от длины волны возбуждающего света для анализа свойств веществ.	ИД-1 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4		2			12	Тест
5.	Спектроскопия молекулярного	ИД-1 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-1 ПК-4	2	2			12	Тест

	рассеяния света: изучение спектра света, рассеянного молекулами, для получения информации о структуре и динамике вещества.	ИД-2 ПК-4						
6.	Инфракрасная спектроскопия: методы анализа молекулярного состава и структуры веществ по их поглощению в инфракрасной области спектра.	ИД-1 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2	2			12	Собеседование
7.	Оптическая поляризация изотропных и анизотропных тел: особенности распространения и изменения поляризации света в различных средах.	ИД-1 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2	2			12	Тест
8.	Физика лазеров: физические принципы работы лазеров, процессы вынужденного излучения и формирования когерентного света.	ИД-1 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2.00	2.00			8	Тест
9.	Оптика фотонных кристаллов: свойства структур с периодическим изменением показателя	ИД-1 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4	2	2			6	Собеседование

	преломления, влияющих на распространени е света.							
	ИТОГО за 2 семестр		14	14			98	
	ИТОГО		14	14			98	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физические основы лазеров и оптических источников» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Маскевич, А. А. Оптика : учебное пособие / А. А. Маскевич. – Москва : Инфра-М ; Минск : Новое знание, 2012. – 655 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Варданян В.А. Физические основы оптики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Варданян В.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский

государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.— 235 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40554.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лёвшин, Л. В. Оптические методы исследования молекулярных систем. Ч. 1. Молекулярная спектроскопия / Л.В. Лёвшин, А.М. Салецкий. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 320 с.

2. Лёвшин Л.В., Салецкий А.М. Люминесценция и ее измерения. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 272 с.

3. Вукс М.Ф. Электрические и оптические свойства молекул и конденсированных сред: учебное пособие. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1984. – 331 с.

4. Павлов, П.В. Физика твердого тела / П.В. Павлов, Л.Ф. Хохлов. – М.: Высшая школа, 2000. – 494 с.

5. Нагибина, И.М. Прикладная физическая оптика / И.М. Нагибина, В.А. Москалев, Н.А. Полушкина, В.Л. Рудин. – М.: Высшая школа, 2002. – 565 с.

6. Зайдель, А. Н. Техника и практика спектроскопии / А. Н. Зайдель, Г. В. Островская, Ю. И. Островский. – М., Наука, 1972. – 375 с.

7. Лебедева, В. В. Экспериментальная оптика / В. В. Лебедева. – М.: МГУ, 2005. – 289 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.ph4s.ru/> – Физика, химия, математика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина

2. <http://www.kinetics.nsc.ru/chichinin/rindex.htm> – Библиотека «Химическая физика» Алексея Чичина

3. <http://scholar.google.ru/> – Академия Google

4. <http://webbook.nist.gov/> – Сайт национального института стандартов и технологий

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://www.chuvsu.ru/~rte/uits/liter_uits/plan_exp/ind.html
2	http://iatephysics.narod.ru/knowhow/knowhow7.htm

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС видеоконференцсвязь ЭТ - электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программа бакалавриата программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. Л МН-19/573-АН «О направлении методических рекомендаций»).

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации, обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.