

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физико-химические методы анализа в биофизике

Направление подготовки	03.04.02 Физика
Направленность (профиль)	Биофизика и медицинская инженерия
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2

Разработано

Доцент департамента
функциональных
материалов и
инженерного
конструирования,
канд. физ.-мат. наук
Вакалов Д.С.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов последовательных, систематических представлений о магнитных физико-химических методах анализа. Главной задачей дисциплины является получение углубленных знаний по теоретическим основам химического и физико-химического анализа, овладение практическими приемами и средствами проведения основных методов анализа, получение навыков математической обработки результатов анализа.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические методы анализа в биофизике» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин. Изучается 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 физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ИД-1 _{ПК-1} Использует знания физики конденсированного состояния вещества для решения профессиональных задач.	Умеет проводить исследования структуры и свойств наноматериалов и изделий из них в соответствии с технической и эксплуатационной документацией
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 расчетов параметров вещества с целью повышения их конкурентоспособности	Готов использовать методы математического и компьютерного моделирования для анализа и решения прикладных задач профессиональной деятельности.
ПК-7 способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	ИД-1 _{ПК-7} Оценивает соответствие готового программного продукта заявленным потребительским характеристикам;	Обладать методами, образовательными технологиями и навыками проведения учебных лекционных и практических занятий; принципами построения плана занятий, отбора учебного материала, способами организации самостоятельной учебной деятельности обучающихся; средствами педагогической коммуникации.
	ИД-2 _{ПК-7} Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня программного продукта.	Готов методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам программ учебных дисциплин; использовать современные технологии обучения и организации учебного процесса; публично

		излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин; организовывать учебную и самостоятельную деятельность обучающихся; учитывать индивидуальные особенности обучающихся в процессе преподавания.
--	--	---

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего 4 з.е., 144 акад.ч.	ОФО в акад. ч.
Контактная работа:	28.00
Лекции/ из них практическая подготовка	14/0
Лабораторных работ/ Из них практическая подготовка	
Практических занятий/ из них практическая подготовка	14/0
Самостоятельные работы	62/0
Формы контроля:	
Экзамен	54
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 (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	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		
2 семестр							
1	Изучение технологии подготовки сканирующих зондовых микроскопов NTEGRA "Aura"; "Prima"; "Максимум", к работе по методам атомно-силовой микроскопии в контактном режиме.	ИД-2 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-1}	4	4		14	Тест
2	Получения СЗМ изображения: процесс формирования изображения поверхности с помощью сканирующего зондового микроскопа.	ИД-2 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-1}	2	2		7	Собеседование

3	Обработка и количественный анализ СЗМ изображения: методы математической и программной обработки данных для извлечения численных характеристик объектов на изображении.	ИД-2 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-1}	2	2		9	Тест
4	Определение толщины тонких пленок по коэффициенту отражения: оптические методы измерения толщины плёнок, основанные на анализе отражённого света.	ИД-2 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-1}	2	2		10	Собеседование
5	Определение содержания меди методом калибровочного графика: аналитический подход к количественному определению меди в образцах с помощью построения зависимости сигнала от концентрации.	ИД-2 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-1}	2	2		11	Собеседование
6	Наблюдение закона Бугера-Ламберта-Бера и отклонений от него: применимость основного закона спектрофотометрии и причины, приводящие к его нарушению в реальных условиях.	ИД-2 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-7} ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-1}	2	2		11	Тест
	Экзамен		54				
	ИТОГО за 2 семестр		14	14		62	
	ИТОГО		14	14		144	

- 1 <http://demo.home.nov.ru> – Мир физики: физический эксперимент
- 2 <http://experiment.edu.ru> – естественнонаучные эксперименты - Физика: Коллекция
Российского общеобразовательного портала
- 3 <http://fizkaf.narod.ru> – кафедра и лаборатория физики Московского института открытого
образования
- 4 <http://genphys.phys.msu.ru> – сайт кафедры общей физики физфака МГУ

- 5 <http://www.edu.delfa.net> – кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования
- 6 <http://www.phys.spb.ru> – сайт физического факультета СПбГУ

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

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

Информационные справочные системы:

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

Программное обеспечение

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 (модулю)

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

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) 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 (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) 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 (модуля) 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 использования.

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.