

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лиховид Андрей Андреевич

Должность: И.о. декана медико-биологического факультета

Дата подписания: 16.06.2026 17:34:00

Уникальный программный ключ:

842008d9d07ceade57ed427a05fd21c9bdc6cab6

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического

факультета

д-р геогр наук проф. А.А. Лиховид

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Протеомика

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

06.04.01 Биология
Клеточные и генетические технологии
2026
очная
1

Разработано

Доцент физиологии и патологии,
к.б.н., доцент Чадова И.Н.

Ставрополь, 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: подготовить специалистов для фундаментальной и прикладной науки в области клеточной биологии, цитологии, гистологии, обладающих современными теоретическими знаниями, способных формулировать научные и прикладные задачи.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение углубленных знаний о современных теориях и представлениях в области протеомики;
- применение методических подходов при изучении химии и физики белков;
- формирование комплексного подхода в теоретическом и методическом освоении изучаемой дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Протеомика» относится к дисциплинам обязательной части.

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
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} использует современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук.	ИД-1 _{ОПК-1} успешно использует современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук.
	ИД-2 _{ОПК-1} анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.	ИД-2 _{ОПК-1} умело анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен верно формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.
ПК-5 Способен выполнить молекулярно-	ИД-1 _{ПК-5} Знаком со специальным оборудованием, используемым	ИД-1 _{ПК-5} Хорошо знаком со специальным

генетический анализ растительного материала	для выделения ДНК из растительного материала, и правилами эксплуатации данного оборудования, принципами и способами проведения ПЦР, порядком проведения ПЦР в соответствии с методикой анализа	оборудованием, используемым для выделения ДНК из растительного материала, и правилами эксплуатации данного оборудования, принципами и способами проведения ПЦР, порядком проведения ПЦР в соответствии с методикой анализа
	ИД-2ПК-5 Способен пользоваться специальным оборудованием при работе с растительным материалом в соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования	ИД-2ПК-5 Способен умело пользоваться специальным оборудованием при работе с растительным материалом в соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования
	ИД-3ПК-5 Владеет оценкой (трактовкой) результатов молекулярно-генетического анализа растительного материала	ИД-3ПК-5 Профессионально владеет оценкой (трактовкой) результатов молекулярно-генетического анализа растительного материала
ПК-6 Способен к проведению экологической оценки состояния территорий	ИД-1ПК-6 Знаком с основами природоохранных биотехнологий, основами бактериологии и токсикологии	ИД-1ПК-6 Хорошо знаком с основами природоохранных биотехнологий, основами бактериологии и токсикологии
	ИД-2ПК-6 Способен организовывать мероприятия по мониторингу контрольных территорий с применением природоохранных биотехнологий	ИД-2ПК-6 Способен успешно организовывать мероприятия по мониторингу контрольных территорий с применением природоохранных биотехнологий
	ИД-3ПК-6 Способен к планированию работ, определению границ территорий и объектов мониторинга территорий	ИД-3ПК-6 Способен к эффективному планированию работ, определению границ территорий и объектов мониторинга территорий

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	18/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18/18
Самостоятельная работа	72
Формы контроля	
Экзамен	36

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Форма текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Развитие ОМИК технологий. Этапы развития протеомики. Приоритетные направления протеомных исследований. Результаты и имеющиеся достижения. 1. Основная задача протеомики. 2. Основные понятия протеомики. 3. Структурно - функциональная протеомика 4. Диагностическая. 5. Клиническая.	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-1 _{ПК-5} ИД-2 _{ПК-5} ИД-3 _{ПК-5} ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6}	4	-	4	20	Собеседование

2	Тема 2. Принципы и методы анализа протеома. 1. Масс-спектрометрия белков двумерный электрофорез с MALDI-масс-спектрометрией. 2. Иммуноблоттинг (вестерн-блоттинг). 3. Виды хроматографий, применяемых для разделения белков 4. Аффинная хроматография инфракрасная спектроскопия рентгеновская кристаллография и ядерно-магнитный резонанс	ИД-1_{ОПК-1} ИД-2_{ОПК-1} ИД-1_{ПК-5} ИД-2_{ПК-5} ИД-3_{ПК-5} ИД-1_{ПК-6} ИД-2_{ПК-6} ИД-3_{ПК-6}	4	-	4	20	Собеседование
3	Тема 3. Базы данных по протеомике 1. Биоинформатика. 2. Развитие биоинформационных технологий обработки данных протеомных элементов. 3. Идентификация белков по молекулярной массе их фрагментов методом масс-спектрометрии.	ИД-1_{ОПК-1} ИД-2_{ОПК-1} ИД-1_{ПК-5} ИД-2_{ПК-5} ИД-3_{ПК-5} ИД-1_{ПК-6} ИД-2_{ПК-6} ИД-3_{ПК-6}	4	-	4	14	Собеседование
4	Тема 4. Методы предсказания пространственных структур белков. 1. Предсказание пространственной структуры белков с помощью компьютерных программ (in silico) 2. Прогнозирование межмолекулярных взаимодействий: молекулярная стыковка и предсказание белок-белковых взаимодействий. 3. Фолдинг и межмолекулярные взаимодействия белков 4. Моделирование с использованием молекулярной механики 5. Основные группы методов предсказания функций белков	ИД-1_{ОПК-1} ИД-2_{ОПК-1} ИД-1_{ПК-5} ИД-2_{ПК-5} ИД-3_{ПК-5} ИД-1_{ПК-6} ИД-2_{ПК-6} ИД-3_{ПК-6}	4	-	4	9	Собеседование

5	Тема 5 Практическая протеомика 1 Фармакология и медицина – объекты протеомики 2 Программа "Протеом человека" 3 Сравнение протеомов различных клеток в норме и при патологиях 4 Медицинское приложение протеомики 5 Поиск белковых маркеров для диагностики и терапии социальнозначимых заболеваний.	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-1 _{ПК-5} ИД-2 _{ПК-5} ИД-3 _{ПК-5} ИД-1 _{ПК-6} ИД-2 _{ПК-6} ИД-3 _{ПК-6}	2	-	2	9	Собеседование
	Итого за 1 семестр:		18	-	18	72	
	ИТОГО		18	-	18	72	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

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 (модуль) 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 практическим и 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. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: учебник / Р.В. Белоусова [и др.]. - СПб: Лань, 2018. - 220 с.- ISBN 978-5-8114-2266-1. – Текст: электронный // Электроннобиблиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103898> (дата обращения: 15.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Наноструктуры в биомедицине: пер. с англ. [Электронный ресурс] / Ред. К. Гонсалвес, К. Хальберштадт, К. Лоренсин, Л. Наир. - М.: Лаб. знаний, 2015. - 538 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/70740>. (дата обращения: 26.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Спирин, А.С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.С. Спирин. - М.: Лаб. знаний, 2019. - 594 с.- Текст: электронный // Электроннобиблиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110208> (дата обращения: 26.05.2023). - Режим доступа: для авториз. Пользователей

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек Решетняк. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786- 8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579> (дата обращения: 16.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Чадова И.Н. Методические указания по дисциплине «Протеомика» для студентов направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Клеточные и генетические технологии, Ставрополь: СКФУ (электронная версия)

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

1. <https://www.minobrnauki.gov.ru/> (Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации);

2. <https://www.rosminzdrav.ru/> (Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации);

3. <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru/> (Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки);

4. <http://www.nica.ru/> (Официальный сайт Национального аккредитационного агентства в сфере образования).

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.

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

1. Официальный сайт библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ Режим доступа: <http://catalog.ncstu.ru/catalog> –.
2. Информационно-справочная система «Техэксперт» // Режим доступа: <https://cntd.ru>
3. Университетская библиотека онлайн // Режим доступа: <https://biblioclub.ru>
4. Консультант студента // Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru>
5. Znanium // Режим доступа: <https://znanium.com>
6. Электронно-библиотечная система «Лань»// <https://e.lanbook.com>
7. Международная база данных нуклеотидных последовательностей <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная лаборатория для проведения работы с нуклеиновыми кислотами. Комплект специализированной мебели, ПЦР-бокс, амплификатор, трансиллюминатор, камера для электрофореза, отсасыватель медицинский, комплект специализированной мебели, холодильник, микроскоп, ноутбук, бокс для работы с ДНК, рециркулятор Дезар-7, доска аудиторная, мойка 2-камерная, термостат водяной ТВ, компьютер, мультимедийный проектор, экран рулонный настенный.
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.
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

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.

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

Прохождение практики 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 прохождении практики 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, прочесть 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, прочесть 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 на 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 - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-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 (МТС-Линк), 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.