

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2025 17:05:43
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ba024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»



Кафедра
Вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюрина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Протеомика»

Направление подготовки
06.04.01 «Биология»

Профиль: Ветеринарная вирусология и микробиология

Уровень высшего образования
магистратура

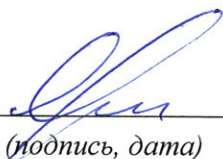
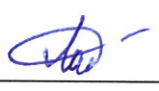
форма обучения: очная

год приема: 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- Приказа Министра Минобрнауки РФ № 934 от «11» августа 2020 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «28» августа 2020 г., регистрационный № 59532);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.04.01 Биология
- Профессионального стандарта «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017г. № 431н;
- Профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.03.2018 г. № 145н;
- Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н

РАЗРАБОТЧИКИ:

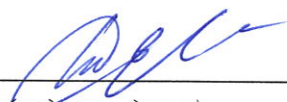
Профессор кафедры вирусологии и микробиологии		Е.И. Ярыгина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент кафедры вирусологии и микробиологии		В.Ю. Лага
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Заведующий кафедрой иммунологии и биотехнологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина		Н.В. Пименов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

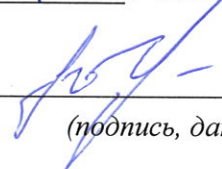
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюрина
Протокол заседания № 15 от 16 «июня» 2025 г.

Заведующий кафедрой		Т.Е. Денисенко
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии

Протокол заседания № 5 от « 18.06 » 2025 г.

Председатель комиссии		М.В. Горбачева
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)



(подпись, дата)

Т.В.Лепехина

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)



(подпись, дата)

Е.Л. Завьялова

(ФИО)

Декан факультета биотехнологии и экологии

(должность)



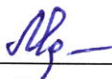
(подпись, дата)

М.В.Новиков

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов для фундаментальной и прикладной науки в области молекулярной и клеточной биологии, цитологии, гистологии, обладающих современными теоретическими знаниями, способных формулировать научные и прикладные задачи; приобретение углубленных знаний о современных теориях и представлениях в области протеомики; применение методических подходов при изучении химии и физики белков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 06.04.01 Биология дисциплина Б1.В.05 «Протеомика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Инновационные методы исследования вирусологии и микробиологии», «Стратегия вирусного генома».

Дисциплина «Протеомика» является базовой для изучения дисциплин «Секвенирование геномов микроорганизмов и вирусов», «Проблемы и перспективы современной биотехнологии и биоинженерии»; для практики по профилю профессиональной деятельности и преддипломной практики, в том числе НИР.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные	ИД-1 опк-6. Знает: пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании	Знать: современные компьютерные технологии и методы контроля экологической безопасности белковых препаратов биомедицинского назначения с использованием живых объектов

	компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных	ИД-2 ОПК-6. Умеет: работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности;	Уметь: применять современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных
		ИД-3 ОПК-6. Владеет: необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.	Владеть: способами изучения протеома, разработки новых белковых препаратов биомедицинского назначения в
3.	ОПК-8 Способен использовать современную аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-8. Знать типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	Знать: типы современной аппаратуры для лабораторных исследований протеома, методологию фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии,
		ИД-2 ОПК-8. Уметь: использовать современную вычислительную технику	Уметь: применять основные методы молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию белковых препаратов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве белковых препаратов.
		ИД-3 ОПК-8. Владеть: способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Владеть: методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков

4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		2	-	-	-
Общий объем дисциплины	144	144	-	-	-
Контактная работа:	74,65	74,65	-	-	-
лекции	24	24	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	48	48	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	48	48	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	51,35	51,35	-	-	-

изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	51,35	51,35	-	-	-
Промежуточная аттестация:	18	18			
зачет	-	-	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	18	18	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1	Структурная протеомика	18	32	-	28	ОПК-6.1.1; ОПК-6.2.1 ОПК-6.3.1 ОПК-8.1.1; ОПК-8.2.1 ОПК-8.3.1
2	Функциональная протеомика	6	16	-	23,35	ОПК-6.1.1; ОПК-6.2.1 ОПК-6.3.1 ОПК-8.1.1; ОПК-8.2.1 ОПК-8.3.1
Итого:		24	48	-	51,35	ОПК-6.1.1; ОПК-6.2.1 ОПК-6.3.1 ОПК-8.1.1; ОПК-8.2.1 ОПК-8.3.1

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.
			очно
1	Структурная протеомика	Тема 1 Введение в протеомику. Функциональная и структурная протеомика. Методы предсказания функций белков.	8
		Тема 2 Принципы и методы анализа протеома	6
		Тема 3 Базы данных по протеомике	4
2	Функциональная протеомика	Тема 4 Методы предсказания пространственных структур белков.	4
		Тема 5 Практическая протеомика	2

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.
			очно
1.	Структурная протеомика	Тема 1 Введение в протеомику 2 Основная задача протеомики 3 Основные понятия протеомики 4 Функциональная протеомика 5 Структурная протеомика	10
		Тема 2 Основные подходы для анализа протеома: масс-спектрометрия белков двумерный электрофорез с MALDI-масс-спектрометрией иммуноблоттинг (вестерн-блоттинг) виды хроматографий, применяемых для разделения белков аффинная хроматография инфракрасная спектроскопия рентгеновская кристаллография и ядерно-магнитный резонанс	12
		Тема 3 Создание информационных массивов – баз (или банков) данных Биоинформатика Развитие биоинформационных технологий обработки данных протеомных элементов. Идентификация белков по молекулярной массе их фрагментов методом масс-спектрометрии	10

2.	Функциональная протеомика	Тема 4 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	8
		Тема 5 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 социально-значимых заболеваний.	6

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
				очно
1	Структурная протеомика	Тема 1 Введение в протеомику 2 Основная задача протеомики 3 Основные понятия протеомики 4 Функциональная протеомика 5 Структурная протеомика	Изучение теоретического материала Ознакомление с базами данных GenBank.и другими Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	8
		Тема 2 Основные подходы для анализа протеома: масс-спектрометрия белков двумерный электрофорез с MALDI-масс-спектрометрией иммуноблоттинг (вестерн-блоттинг) виды хроматографий, применяемых для разделения белков аффинная хроматография инфракрасная спектроскопия рентгеновская кристаллография и ядерно-магнитный резонанс	Изучение теоретического материала Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	12

		Тема 3 Создание информационных массивов – баз (или банков) данных Биоинформатика Развитие биоинформационных технологий обработки данных протеомных элементов. Идентификация белков по молекулярной массе их фрагментов методом масс-спектрометрии	Изучение теоретического материала Ознакомление с базами данных Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	8
2	Функциональная протеомика	Тема 4 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	Изучение теоретического материала. Ознакомление с базами данных GenBank. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	12,35
		Тема 5 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 социально-значимых заболеваний.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	11

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень учебных изданий:

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 // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103898> . - 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: 26.06.2023). - 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 // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110208> (дата обращения: 26.06.2023). - Режим доступа: для авториз. Пользователей

4. 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: 16.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Международная база данных нуклеотидных последовательностей	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/	Режим доступа: свободный доступ
3.	Россельхознадзор, официальный сайт	https://fsvps.gov.ru/ru	Режим доступа: свободный доступ
4.	Министерство сельского хозяйства, официальный сайт	https://mcx.gov.ru/	Режим доступа: свободный доступ
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			

1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей
----	--	---	--

6.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Широков Д.А. Вирусные векторы. Системы сборки и применение: учебное пособие / Д.А. Широков, В.Ю. Лага, Е.И. Ярыгина. - Москва: ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина, 2025. - 92 с. - ISBN 978-5-86341-554-3 - Текст: непосредственный.
2. Широков Д.А. Вирусы растений: молекулярно-биологические особенности, межклеточный транспорт, трансмиссия / Д.А. Широков, Е.И. Ярыгина // Учебно-методическое пособие. - Москва: ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина, 2021. - 42 с. - Текст: непосредственный.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Протеомика» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным

программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 505 (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, холодильник МИНСК, микроскоп Levenhuk 595, ноутбук, бокс для работы с ДНК, рециркулятор Дезар-7, доска аудиторная, мойка 2-камерная, термостат водяной ТВ, компьютер, мультимедийный проектор, экран рулонный настенный.
2.	Учебная лаборатория для проведения работы с нуклеиновыми кислотами № 525 (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, ПЦР-бокс, амплификатор, трансиллюминатор, камера для электрофореза, отсасыватель медицинский.
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 514а (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, экран рулонный настенный, мультимедийный проектор, компьютер.
4.	Помещение для самостоятельной работы № 527 (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, компьютер, подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
«Вирусологии и микробиологии имени академика
В.Н. Сюрина»
«16» июня 2025 года (протокол № 15).*

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

Кафедра
Вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюрина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Протеомика»

Направление подготовки
06.04.01 «Биология»

Профиль: Ветеринарная вирусология и микробиология

Уровень высшего образования
магистратура

форма обучения: очная

год приема: 2025

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Опрос
2. Тестирование

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

- по очной форме обучения – экзамен.

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-6			
Знать: современные компьютерные технологии и методы контроля экологической безопасности белковых препаратов биомедицинского назначения с использованием живых объектов	Глубокие знания современных компьютерных технологий и методов контроля экологической безопасности белковых препаратов биомедицинского назначения с использованием живых объектов	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании современных компьютерных технологий и методов контроля экологической безопасности белковых препаратов биомедицинского назначения с использованием живых объектов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о современных компьютерных технологиях и методах контроля экологической безопасности белковых препаратов биомедицинского назначения с использованием живых объектов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о компьютерных технологиях и методах контроля экологической безопасности белковых препаратов биомедицинского назначения с использованием живых объектов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: применять современные компьютерные технологии, работать с профессиональным и базами данных	Уметь грамотно применять современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки при применении современных компьютерных технологий, при работе с профессиональными базами данных	Хорошо	Повышенный
	Грубые ошибки при применении современных компьютерных технологий, при	Удовлетворите	Пороговый

	работе с профессиональными базами данных	льно	
	Не умение применять современные компьютерные технологии	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: способами изучения протеома, разработки новых белковых препаратов биомедицинского назначения	Полное овладение способами изучения протеома, разработки новых белковых препаратов биомедицинского назначения	Отлично	Высокий
	Владение некоторыми способами изучения протеома, разработки новых белковых препаратов биомедицинского назначения	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение отдельными способами изучения протеома	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие владения способами изучения протеома, разработки новых белковых препаратов биомедицинского назначения	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-8			
Знать: типы современной аппаратуры для лабораторных исследований протеома, методологию фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии	Глубокие знания типов современной аппаратуры для лабораторных исследований протеома, методологии фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании типов современной аппаратуры для лабораторных исследований протеома, методологии фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о типах современной аппаратуры для лабораторных исследований протеома, о методологии фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о методологии фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: применять основные методы молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию белковых препаратов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве белковых препаратов	Уметь в совершенстве применять основные методы молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию белковых препаратов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве белковых препаратов	Отлично	Высокий
	Уметь применять основные методы молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию белковых препаратов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве белковых препаратов	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять основные методы молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию белковых препаратов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве белковых препаратов	Удовлетворительно	Пороговый

	белковых препаратов		
	Не умение применять основные методы молекулярной биологии и биохимии в научных исследованиях по созданию белковых препаратов, использовать современную вычислительную технику, применять природоохранные экологические технологии при разработке и производстве белковых препаратов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков	Полное овладение всеми методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков	Отлично	Высокий
	Владение основными методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение некоторыми методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения методами секвенирования и идентификации нуклеиновых кислот и белков	Неудовлетворительно	Не сформирован

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Структурная протеомика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-6.1.1; ОПК-6..2.1 ОПК-6.3.1 ОПК-8.1.1; ОПК-8.2.1 ОПК-8.3.1
2.	Функциональная протеомика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-6.1.1; ОПК-6..2.1 ОПК-6.3.1 ОПК-8.1.1; ОПК-8.2.1 ОПК-8.3.1

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится в 2 семестре 1 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к экзамену

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 14 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 11 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 12 шт. (Приложение 3);

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-6, ОПК-8):

1. Понятие протеома.
2. Стабильность и динамика протеома.
3. Структурная протеомика.
4. Функциональная протеомика.
5. Методы и принципы анализа протеома.
6. Масс-спектрометрия.
7. Методы анализа протеома: электрофоретические методы.
8. Методы анализа протеома: рентгено-структурный анализ; хроматография.
9. Методы предсказания пространственной структуры белков.
10. Практическое приложение протеомики в эксперименте и медицине. Достижения и перспективы.
11. Протеомика, программа "Протеом человека".
12. Электронные базы данных генов и белков.
13. Пути формирования транскриптома.
14. Пути формирования протеома.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-6, ОПК-8)

1. Фолдинг белка – это...
 - а) формирование первичной структуры;
 - б) модификация аминокислотных остатков;
 - *в) формирование третичной структуры;
 - г) транспорт в митохондрию.
2. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:
 - а) установления структуры ДНК;
 - б) создания концепции гена;
 - в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
 - *г) полного секвенирования генома у ряда организмов.
3. Протеомика характеризует состояние микробного патогена:
 - а) по ферментативной активности;
 - б) по скорости роста;
 - *в) по экспрессии отдельных белков;
 - г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла.
4. Преимуществами генно-инженерного инсулина являются:
 - а) высокая активность;
 - *б) меньшая аллергенность;
 - в) меньшая токсичность;
 - г) большая стабильность.
5. Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза:
 - а) простота оборудования;
 - б) экономичность;
 - в) отсутствие дефицитного сырья;
 - *г) снятие этических проблем.
6. Сигнальная трансдукция:
 - *а) передача сигнала от клеточной мембраны на геном;
 - б) инициация белкового синтеза;
 - в) посттрансляционные изменения белка;
 - г) выделение литических ферментов.
7. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:
 - *а) ДНК;
 - б) ДНК-полимераза;
 - в) РНК-полимераза;
 - г) рибосома;
 - д) информационная РНК.

8. Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот:
- а) высокая концентрация нуклеаз;
 - б) невозможность репликации плазмид;
 - в) отсутствие транскрипции;
 - *г) невозможность сплайсинга.
9. Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:
- *а) комплементарность нуклеотидных последовательностей;
 - б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов;
 - в) реагирование друг с другом 8Н-групп с образованием дисульфидных связей;
 - г) гидрофобное взаимодействие липидов.
10. Термин «мультиферментный комплекс» означает:
- а) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения;
 - б) комплекс ферментов клеточной мембраны;
 - *в) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита;
 - г) комплекс экзо- и эндопротеаз.
11. Таргет:
- а) сайт на поверхности клетки;
 - б) промежуточная мишень внутри клетки;
 - *в) конечная внутриклеточная мишень;
 - г) функциональная группа макромолекулы.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)**Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-6, ОПК-8):**

1. Предмет и задачи протеомики. Уровни структурной организации белковой молекулы.
2. Первичная структура белка. Аминокислоты, как элементы пептидной цепи.
3. Регулярные вторичные структуры. Особенности их организации.
4. Третичная структура белковой молекулы. Роль вторичных структур в формировании доменов и глобулы.
5. Ступени протеомного анализа. Основы пробоподготовки. Методы разделения протеома. Двумерный электрофорез.
6. Методы разделения протеома. Типы и принципы хроматографического разделения веществ.
7. Общая схема масс-спектрометра. Типы источников ионов.
8. Методы разделения ионов в масс-анализаторе (типы масс-спектрометрических анализаторов). Типы масс-спектрометров.
9. Принципы и стратегии идентификации белка. Базы данных по протеомике. Критерии достоверности поиска белков в базах данных.
10. Методы структурного анализа белков, инфракрасная спектроскопия, ядерно-магнитный резонанс, рентгеноструктурный анализ.
11. Принципы и методы предсказания пространственной структуры белка.
12. Количественные анализы протеома. Иммуноферментный анализ, количественные протеомные подходы на основе масс-спектрометрии.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются

	значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации