

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий базовой кафедрой
ЭФКО «Молекулярная биотехнология»
В.Н. Калаев В.Н. Калаев

06.04.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05

Введение в геномику и протеомику

1. Код и наименование направления подготовки: 06.04.01 Биология
2. Профиль подготовки: Биофизика
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: базовая кафедра
ЭФКО «Молекулярная биотехнология»
6. Составители программы: Калаев В.Н., д.б.н., проф.
7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета 21 марта 2022, протокол №
2
8. Учебный год: 2022-2023 Семестр(ы)/Триместр(ы): 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

углубить базовые знания по современным методам картирования геномов и анализа протеомов организмов, продемонстрировать сферы применения геномики.

Задачи учебной дисциплины:

сформировать знания о теоретических основах и методах генной инженерии, принципах конструирования рекомбинантных ДНК и их введения в реципиентные клетки, основных векторах и микроорганизмах, используемых в генетической инженерии; об основных чертах организации генома человека, современных методах установления родства, об этногеномике; о современных методах и проблемах белковой инженерии; о роли биоинформатики в современной молекулярной генетике и биотехнологии, базах данных по молекулярной биологии и генетике, методам информационного анализа последовательностей нуклеиновых кислот и белков.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Введение в геномику и протеомику» относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен проводить исследования, направленные на решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта в области профессиональной деятельности	ПК-2.1	Проводит исследования по заданной тематике, применяя высокотехнологичное оборудование	Знать: принципы и условия применимости методов исследования, требующих высокотехнологичного оборудования, в сфере профессиональной деятельности. Уметь: проводить исследования по заданной тематике, применяя высокотехнологичное оборудование. Владеть: навыками безопасной эксплуатации высокотехнологичного оборудования.
ПК-3	Способен обрабатывать, интерпретировать и оформлять результаты проведенных исследований в выбранной области науки	ПК-3.2	Анализирует полученные результаты и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы	Знать: правила составления отчетов о научной работе, базы данных в выбранной области профессиональной сферы. Уметь: представлять информацию в графической, табличной, текстовой форме. Владеть: навыками работы в программах редакторов текста, таблиц и графики.
ПК-7	Способен к организации и проведению самостоятельных исследований в области биофизики и биотехнологии	ПК-7.1	Применяет знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ их функционирования при решении	Знать: основные особенности организации геномов Уметь: использовать знания об организации геномов в практической деятельности Владеть: навыками анализа особенностей геномов при решении практических задач

			исследовательских задач	
		ПК-7.2	Профессионально использует сложное научно-исследовательское оборудование для получения новых знаний о физико-химических механизмах функционирования биологических объектов в норме и при патологии	знать: принципы, лежащие в основе методов проведения молекулярно-генетического анализа генома уметь: проводить анализ генома и интерпретировать полученные результаты владеть: навыками работы с биоинформационными ресурсами

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам 1 семестр
Аудиторные занятия		44	44
в том числе:	лекции	14	14
	практические	30	30
	лабораторные		
Самостоятельная работа		28	28
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)		36	36
Итого:		108	108

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Введение	Геномика и протеомика как науки. Задачи геномики и протеомики. Основные направления исследований. Методы расшифровки геномных последовательностей.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214
1.2	Структурная и функциональная геномика	Особенности организации геномов вирусов и прокариот. Особенности организации геномов эукариот. Особенности исследований геномов высших растений. Структура генома человека.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214
1.3	Эволюция геномов	Механизмы геномных перестроек, увеличения и уменьшения размеров геномов. Концепция пангенома. Молекулярная систематика.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214
1.4	Разделы геномики	Структурная (описательная) геномика. Функциональная геномика и биоинформатика. Сравнительная (эволюционная) геномика. Экологическая геномика. Метагеномика. Синтетическая геномика. Метагеномика. Геномные подходы к исследованию сообществ некультивируемых микроорганизмов. Палеогеномика. Популяционная геномика. Этногеномика. Геномная медицина, фармакогеномика, судебная медицина, эпидемиологическая микробиология и др.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214
1.5	Протеомика	Этапы протеомного анализа. Методы разделения, идентификации и количественной оценки белков. Цели и задачи применения протеомики.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214

2. Практические занятия			
2.1	Введение		
2.2	Структурная и функциональная геномика	Молекулярно-генетические методы исследования геномов.	
2.3	Эволюция геномов		
2.4	Разделы геномики		
2.5	Протеомика		
3. Лабораторные занятия			
3.1			
3.2			

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Введение	2	-		4	6
2	Структурная и функциональная геномика	6	30		8	44
3	Эволюция геномов	2	-		8	10
4	Разделы геномики	2	-		6	8
5	Протеомика	2	-		2	4
	Экзамен					36
	Итого:	14	30		28	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Виды учебной работы и последовательность их выполнения:

- аудиторная: лекции, практические занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;
- самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи экзамена – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости.

Дисциплина реализуется с применением дистанционных технологий (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214>).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Мутовин Г.Р. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии / Г.Р. Мутовин. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 832 с. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411520.html .

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Биоэтика и гуманитарная экспертиза. Проблемы геномики, психологии и виртуалистики — М.: ИФ РАН, 2007. - 224 с. — Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63021 .
3	Леек А. Введение в биоинформатику / А. Леек; пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лабораторные знания, 2009. - 318 с.
4	Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами / В.В. Попов.- М.: ЛИБРОКОМ, 2009. - 304 с.
5	Примроуз С. Геномика: роль в медицине: пер. с англ. / С. Примроуз, Р. Тваймен - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 277 с.
6	Тарантул В.З. Геном человека. Энциклопедия, написанная четырьмя буквами / В.З. Тарантул. — М.: Языки славянской культуры, 2003. — 396 с.
7	Геномика-медицине / под ред. В.И. Иванова, Л.Л. Киселева. — М.: Академкнига, 2005. — 392 с.
8	Нефедов Е.И. Современная биоинформатика / Е.И. Нефедов, Т.И. Субботина, А.А. Яшин. — М.:

	Горячая линия - Телеком, 2005. — 272 с.
9	Геном, клонирование, происхождение человека / Л. И. Корочкин [и др.]; под общ. ред. Л. И. Корочкина. — Фрязино: Век 2, 2004. — 221 с.
10	Глик Б. Молекулярная биология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак; под ред. Н.К. Янковского. - М.: Мир, 2002. - 589 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
11	http://www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
12	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2731
13	http://biblioclub.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Электронный университет (<https://edu.vsu.ru>).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора WinPro 8, OfficeSTD, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 184
---	--

Помещение для самостоятельной работы	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети "Интернет" WinPro 8, OfficeSTD, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/3
	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети "Интернет" WinPro 8, OfficeSTD, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/5
	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети "Интернет" WinPro 8, OfficeSTD, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 67
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	ноутбук, проектор	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 184а

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение	ПК-7	ПК-7.1	Тест
2.	Структурная и функциональная геномика	ПК-2, ПК-3, ПК-7	ПК-2.1, ПК-3.2, ПК-7.2	Тест
3.	Эволюция геномов	ПК-7	ПК-7.1	Тест
4.	Разделы геномики	ПК-7	ПК-7.1	Тест
5.	Протеомика	ПК-7	ПК-7.1	Тест
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Тест

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: тест

Примерные тестовые задания

Аналитический метод, используемый для определения в образце специфичных белков.

вестерн-блоттинг,
саузерн-блоттинг,
норзерн-блоттинг,
истерн-блоттинг

Укажите архивные базы данных.

GeneBank & EMBL –
PDB
ProteomeXchange
SwissProt
KEGG
FlyBase
COG
SCOP
PFAM
GO
ProDom
AsMamDB
WORLD–2DPAGE
NCBI Entrez
Ecosys

Какие НП характерны для конститутивного нетранскрибируемого гетерохроматина?

α-сателлиты
микросателлиты
минисателлиты
макросателлиты
псевдогены

Какая система репарации ДНК обеспечивает удаление ошибочно включенных в ДНК нуклеотидов (в том числе из внутриклеточного пула нуклеотидов, модифицированных мутагенами), которые избежали корректирующего действия ДНК-полимеразы?

система коррекции ошибочно спаренных нуклеотидов
система эксцизионной репарации
система инцизионной репарации

Критерии оценивания:

Отлично – студент набрал 85% от максимального количества баллов за тест и выше

Хорошо - студент набрал 70-84% от максимального количества баллов за тест

Удовлетворительно - студент набрал 60-69% от максимального количества баллов за тест

Неудовлетворительно - студент набрал 59% и менее от максимального количества баллов за тест