

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

02.07.2021

**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 23 июня 2021, протокол № 5
8. Учебный год: 2021-2022 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*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение	Геномика и протеомика как науки. Задачи геномики и протеомики. Основные направления исследований. Методы расшифровки геномных последовательностей.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214</a>
1.2	Структурная и функциональная геномика	Особенности организации геномов вирусов и прокариот. Особенности организации геномов эукариот. Особенности исследований геномов высших растений. Структура генома человека.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214</a>
1.3	Эволюция геномов	Механизмы геномных перестроек, увеличения и уменьшения размеров геномов. Концепция пангенома. Молекулярная систематика.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214</a>
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.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214</a>
1.5	Протеомика	Этапы протеомного анализа. Методы разделения, идентификации и количественной оценки белков. Цели и задачи применения протеомики.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=18214</a>

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	<a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411520.html">Мутовин Г.Р.</a> Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии / Г.Р. Мутовин. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 832 с. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411520.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411520.html</a> .

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Биоэтика и гуманитарная экспертиза. Проблемы геномики, психологии и виртуалистики — М.: ИФ РАН, 2007. - 224 с. — Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63021">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63021</a> .
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	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
12	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2731">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2731</a>
13	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>

## 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				<b>Тест</b>

## 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