

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра биоинформатики МБФ  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
биоинформатики МБФ  
Протокол № 8 от «26» июня 2023 г  
зав. кафедрой, д.б.н. Лагунин А.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

**КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ВАКЦИН И АНТИТЕЛ**  
06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология  
Биолог

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС  
специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утверждено  
на заседании кафедры биоинформатики МБФ Протокол № 8 от «26» июня  
2023 г

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ВАКЦИН И АНТИТЕЛ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета  
по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

№	Контролируемые разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Основы иммуноинформатики	ПК-4, ПК-2	Тестовый контроль	Текущий
2	Компьютерное конструирование вакцин.	ПК-4, ПК-2	Тестовый контроль	Текущий
3	Профилирование Т и В клеток	ПК-4, ПК-2	Тестовый контроль	Текущий
4	Структурная биоинформатика в иммунологии	ПК-4, ПК-2	Тестовый контроль	Текущий
5	Компьютерное конструирование антител.	ПК-4, ПК-2	Тестовый контроль	Текущий

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знать	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
ПК-2. Способен проводить научные исследования в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.				
1	<b>ПК-2.ИД1</b> – Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Знать основные особенности строения генов и белков Т клеточных рецепторов и МНС. Молекулярные основы формирования иммунного ответа.	Пользоваться основными биоинформационическими онлайн ресурсами и компьютерными программами для проведения компьютерного дизайна антител.	Проведения компьютерного дизайна антител.
ПК-4. Способен руководить работами по исследованию лекарственных средств.				
	<b>ПК-4.ИД1</b> – Руководит и управляет доклиническими исследованиями лекарственных	Основные биоинформационические онлайн ресурсы и компьютерными программами для проведения виртуального	Формулировать цели и задачи исследования, планировать и распределять ресурсы для исследований в области иммуноинформатики.	Навыками выполнения исследований в области иммуноинформатики.

	препаратов.	конструирования вакцин и компьютерного дизайна антител. Методы и подходы используемые при компьютерном дизайне антител		
	<b>ПК-4.ИД2 – Руководит работами по фармацевтической разработке лекарственных препаратов.</b>	Биоинформационные методы и подходы, используемые в исследованиях механизмов действия лекарственных средств на адаптивный и врожденный иммунитет	Использовать биоинформационные методы и подходы, информационные ресурсы и компьютерные программы для проведения исследованиях механизмов действия лекарственных средств на адаптивный и врожденный иммунитет	Навыками использования биоинформационических информационных ресурсов и компьютерных программ для проведения исследованиях механизмов действия лекарственных средств на адаптивный и врожденный иммунитет

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ВАКЦИН И АНТИТЕЛ »**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий
		Тестирование
1	ПК-4	Наименование материалов оценочных средств
		Тестовые задания
1	ПК-2	1-20
		1-20

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования  
компетенций в процессе освоения по дисциплине  
«КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ВАКЦИН И АНТИТЕЛ»**

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ  
БУКВЫ НАПРИМЕР: Б

1. Какое минимальное количество аминокислот содержат пептидные молекулы, встраиваемые в МНС I класса?  
а) 7  
б) 8  
в) 9  
г) 10  
Эталон ответа: б) 8  
Комpetенция: ПК-2, ПК-4
2. Сколько легких цепей содержит молекула иммуноглобулина класса G?  
а) 1  
б) 2  
в) 3  
г) 4  
Эталон ответа: б) 2  
Комpetенция: ПК-2, ПК-4
3. Сколько тяжелых цепей содержит молекула иммуноглобулина класса G?  
а) 1  
б) 2  
в) 3  
г) 4  
Эталон ответа: б) 2  
Комpetенция: ПК-2, ПК-4
4. В какой паре хромосом у человека расположен генетический регион, включающий гены системы МНС?  
а) 5  
б) 6  
в) 7  
г) 8  
Эталон ответа: б) 6  
Комpetенция: ПК-2, ПК-4
5. В контакт с молекулами МНС I класса способны вступать Т-\_\_\_\_\_:  
а) хелперы  
б) киллеры  
в) супрессоры

- г) регуляторные  
Эталон ответа: б) киллеры  
Компетенция: ПК-2, ПК-4
6. Антигенсвязывающие участки иммуноглобулинов образованы \_-доменами легких и тяжелых цепей:  
а) С  
б) В  
в) Н  
г) Л  
Эталон ответа: б) В  
Компетенция: ПК-2, ПК-4
7. Антитела синтезируются и секретируются \_\_\_\_\_ клетками:  
а) дендритными  
б) макрофагами  
в) плазматическими  
г) Т-лимфоцитами  
Эталон ответа: в) плазматическими  
Компетенция: ПК-2, ПК-4
8. Какой класс иммуноглобулинов участвует преимущественно в первичном иммунном ответе?  
а) IgA  
б) IgD  
в) IgE  
г) IgM  
Эталон ответа: г) IgM  
Компетенция: ПК-2, ПК-4
9. Молекулы гистосовместимости человека (HLA) представляют Т-лимфоцитам для распознавания:  
а) бактерии  
б) вирусы  
в) антигенные пептиды  
г) белки комплемента  
д) антитела  
Эталон ответа: в) антигенные пептиды  
Компетенция: ПК-2, ПК-4
10. Т-клеточный рецептор распознает:  
а) свободный белок  
б) свободный пептид  
в) пептид, связанный с молекулами главного комплекса гистосовместимости  
г) углеводные молекулы  
д) В-клеточный рецептор  
Эталон ответа: в) пептид, связанный с молекулами главного комплекса гистосовместимости  
Компетенция: ПК-2, ПК-4
11. Текстовый формат для хранения биологических последовательностей, выровненных по эталонной последовательности:

- a) FASTQ
- б) FASTA
- в) Sequence Alignment Map (SAM)
- г) Variant Calling Format (VCF)

Эталон ответа: в) Sequence Alignment Map (SAM)

Компетенция: ПК-2, ПК-4

12. Стандартизованный текстовый формат, используемый для представления данных о вариациях:

- а) BAM
- б) SAM
- в) Variant Calling Format (VCF)
- г) FASTA

Эталон ответа: в) Variant Calling Format (VCF)

Компетенция: ПК-2, ПК-4

13. Бинарный формат для хранения биологических последовательностей, выровненных по эталонной последовательности:

- а) FASTQ
- б) FASTA
- в) SAM
- г) Binary Alignment Map (BAM)

Эталон ответа: г) Binary Alignment Map (BAM)

Компетенция: ПК-2, ПК-4

14. Программа для работы с SAM/BAM файлами:

- а) FastQC
- б) Trimmomatic
- в) SAMtools
- г) SPAdes

Эталон ответа: в) SAMtools

Компетенция: ПК-2, ПК-4

15. Процесс присвоения функциональной информации вариантам ДНК:

- а) сборка
- б) выравнивание
- в) аннотирование
- г) валидация

Эталон ответа: в) аннотирование

Компетенция: ПК-2, ПК-4

16. Программа для оценки качества FASTQ файлов:

- а) FastQC
- б) Trimmomatic
- в) BWA
- г) GATK

Эталон ответа: а) FastQC

Компетенция: ПК-2, ПК-4

17. В каком текстовом формате получают выходные данные с секвенаторов Illumina?

- а) SAM

- б) BAM
- в) VCF
- г) FASTQ

Эталон ответа: г) FASTQ

Компетенция: ПК-2, ПК-4

18. В каком текстовом формате получают выходные данные из программы SAMtools?

- а) FASTQ
- б) BAM
- в) SAM
- г) VCF

Эталон ответа: в) SAM

Компетенция: ПК-2, ПК-4

19. Выберите программу, предназначенную для редактирования ридов с прибора Illumina:

- а) FastQC
- б) Trimmomatic
- в) SPAdes
- г) QUAST

Эталон ответа: б) Trimmomatic

Компетенция: ПК-2, ПК-4

20. Реестр информации о методологии, валидности и доказательств полезности существующих генетических тестов:

- а) ClinVar
- б) Protein Data Bank (PDB)
- в) The Genetic Testing Registry (GTR)
- г) Homologene

Эталон ответа: в) The Genetic Testing Registry (GTR)

Компетенция: ПК-2, ПК-4

### **Критерии оценки тестирования обучающихся**

<b>«Отлично»</b>	<b>«Хорошо»</b>	<b>«Удовлетворительно»</b>	<b>«Неудовлетворительно»</b>
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

