

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'А.В. Толстикова', is written over the printed name.

А.В. Толстикова

2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**ГЕНЕТИКА**  
по научной специальности 1.5.7. Генетика

### 1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины (модуля) / Разделы (этапы) практики в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, с указанием семестра)	Код и содержание компетенции (или ее части)	Оценочные материалы (виды и количество)
1.	Особенности генетики как науки	<b>УК-1</b> – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; <b>УК-2</b> – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; <b>УК-3</b> – готовность участвовать в работе	Устный ответ
2.	Структура и функции гена	российских и международных исследовательских коллективов по	Устный ответ
3.	Молекулярные механизмы генетических процессов	решению научных и научно-образовательных задач; <b>УК-4</b> – готовность использовать современные методы и технологии	Устный ответ
4.	Генетический анализ у про- и эукариот	научной коммуникации на государственном и иностранном языках;	Устный ответ
5.	Изменчивость и мутационный процесс	<b>УК-5</b> – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;	Устный ответ
6.	Внеядерная наследственность	<b>ОПК-1</b> – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с	Устный ответ
7.	Генетика пола	использованием современных методов исследования и информационно-	Устный ответ
8.	Генетика человека	исследования и информационно-коммуникационных технологий;	Устный ответ
9.	Генетика развития	<b>ОПК-2</b> – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	Устный ответ
11.	Кандидатский экзамен (5 семестр)	<b>ПК-10</b> – способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание	Устный ответ (собеседование)

	<p>ученой степени кандидата наук по научной специальности 1.5.7. Генетика.</p> <p><b>ПК-11</b> – владение современными информационными технологиями для решения задач в области молекулярной биологии / молекулярной генетики, статистической обработке данных, поиску необходимой информации в мировых базах данных.</p> <p><b>ПК-12</b> – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>	
--	---	--

## 2. Виды и характеристика оценочных средств

№	Оценочные средства	Краткая характеристика оценочного средства
1.	<b>Устный опрос</b>	Проводится по теоретическому материалу на занятиях. Может проводиться в форме индивидуального собеседования или собеседования в малых группах по вопросам.
2.	<b>Реферат</b>	Представляет собой обзор литературы по определенной научной теме. Объем реферата может достигать 10-15 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённым вопросам, не рассматриваемым подробно на практическом занятии, систематизацию материала и краткое его изложение.
3.	<b>Кандидатский экзамен</b>	Проводится в форме собеседования по заранее определенным вопросам. Собеседование имеет целью выявление уровня освоения дисциплины, характеризующего знания обучающегося в соответствии с определенными компетенциями.

## 3. Оценочные средства

### Устный опрос

Проводится по теоретическому материалу на практических занятиях. Для подготовки необходимо проработать лекцию и прочитать рекомендуемую литературу по теме. Устный опрос может проводиться в форме индивидуального собеседования или собеседования в малых группах по вопросам.

#### *Критерии оценивания устного опроса*

5 баллов - всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, основной и дополнительной литературы, взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Проявление творческих способностей в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 балла - полное знание учебного материала, основной рекомендованной к занятию. Обучающийся показывает системный характер знаний по дисциплине и способен к самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответах на вопросы допускает незначительные ошибки.

3 балла - знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной к занятию. Обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимым знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

0 баллов - обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### **Примерные темы реферата:**

1. Предмет и задачи генетики, ее место и роль в современной биологии. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии.
2. Главные направления развития современной генетики. Основные методы генетических исследований.
3. Понятие о генетической информации. Доказательства роли ядра и хромосом в явлениях наследственности.
4. Модель ДНК Уотсона и Крика.
5. Значение работ школы Т. Моргана в изучении сцепленного наследования признаков.
6. Особенности микроорганизмов как объекта генетических исследований.
7. Общая характеристика молекулярной природы возникновения генных мутаций: замена оснований; выпадение или вставка оснований (нонсенс, миссенс и фреймшифт типа).
8. Роль мобильных генетических элементов в возникновении генных мутаций и хромосомных перестроек.

#### *Критерии оценивания реферата:*

0 баллов – не представлен;

1 балл – представлен реферат, который содержит несистематизированный и неструктурированный материал по теме;

2 балла – представлен реферат, который содержит частично систематизированный и нелогично структурированный материал по теме;

3 балла – представлен реферат, который содержит структурированный и удовлетворительно систематизированный материал, содержащий ошибки в научной аргументации и в использовании понятийно-терминологического аппарата;

4 балла – представлен реферат, который содержит структурированный и хорошо систематизированный материал, содержащий незначительные нарушения в логике изложения и отдельные стилистические ошибки;

5 баллов – представлен реферат, в котором полно, четко, последовательно и логично изложен научный материал по теме, показаны системные отношения элементов научного знания, продемонстрировано владение методами научной аргументации и стилем научного описания.

#### **Кандидатский экзамен**

По данной дисциплине учебным планом предусмотрен кандидатский экзамен в 5 семестре. Экзамен предусматривает ответы на вопросы в билете и дополнительные задания. Экзамен проводится в устной форме.

#### *Критерии оценки результатов кандидатского экзамена*

Оценка «отлично» ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное и правильное использование в ответах общенаучной и биологической терминологии;
- безошибочное владение категориальным аппаратом науки;
- умение обозначить основные проблемы сформулированных в билетах вопросов и пути решения обозначенных проблем;
- безошибочное знание фактического материала;
- историографические знания в рамках вопросов билета;

- умение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- логичность, связность ответа.

Оценка «хорошо» ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное использование в ответах биологической и общенаучной терминологии;
- проблемное изложение сформулированных в билетах вопросов;
- отдельные ошибки при изложении фактического материала;
- неполнота изложения историографических сведений в рамках вопросов билета;
- умение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- логичность, связность ответа.

Оценка «удовлетворительно» ставится за:

- недостаточное использование в ответах общенаучной и биологической терминологии;
- недостаточное владение категориальным аппаратом науки;
- умение обозначить только некоторые из проблем, сформулированных в билетах вопросов;
- ошибки при изложении фактического материала;
- поверхностные историографические знания в рамках вопросов билета;
- нарушение логичности и связности ответа.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за:

- отсутствие в ответах необходимой биологической и общенаучной терминологии;
- описательное изложение сформулированных в билетах вопросов, неумение обозначить и изложить проблемы;
- грубые ошибки при изложении фактического материала;
- незнание историографии в рамках вопроса билета;
- неумение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- нарушение логичности, связности ответа.

### **Вопросы к кандидатскому экзамену**

1. Предмет и задачи генетики, ее место и роль в современной биологии. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии.
2. Главные направления развития современной генетики. Основные методы генетических исследований.
3. Понятие о генетической информации. Доказательства роли ядра и хромосом в явлениях наследственности.
4. Деление клетки и воспроизведение. Митотический цикл и фазы митоза. Мейоз и образование гамет. Конъюгация хромосом. Редукция числа хромосом. Генетическая роль митоза и мейоза.
5. Карิโอтип. Парность хромосом в соматических клетках. Гомологичные хромосомы. Специфичность морфологии и числа хромосом.
6. Молекулярные основы наследственности. Истоки биохимической генетики. Концепция "один ген - один полипептид". Белок как элементарный признак.
7. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот (трансформация у бактерий, опыты с вирусами). Структура ДНК и РНК.
8. Модель ДНК Уотсона и Крика. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция. Методологическое значение принципа передачи генетической информации: ДНК-РНК-белок.
9. Строение хромосом: хроматида, хромомеры, эухроматические и гетерохроматические районы хромосом. Изменения в организации морфологии хромосом в ходе митоза и мейоза.
10. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы.

11. Основные закономерности наследования. Цели и принципы генетического анализа. Методы: гибридологический, мутационный, популяционный, близнецовый, биохимический.
12. Особенности гибридологического метода. Типы скрещиваний, применяемые в генетическом анализе. Понятие о расщеплении. Качественный и количественный компоненты расщепления. Анализ расщеплений.
13. Генетический анализ в случае полового и бесполого размножения. Особенности генетического анализа в случае нерегулярных типов полового размножения.
14. Генетический анализ в случае нерасхождений и потерь хромосом. Первичное и вторичное нерасхождения хромосом. Генетические схемы обнаружения нерасхождений и потерь хромосом.
15. Основы гибридологического метода: выбор объекта отбор материала для скрещиваний, анализ признаков, применение статистического метода.
16. Значение работ школы Т. Моргана в изучении сцепленного наследования признаков. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления.
17. Кроссинговер. Доказательства происхождения кроссинговера в мейозе и митозе на стадии четырех нитей. Значение анализирующего скрещивания и тетрадного анализа при изучении кроссинговера.
18. Множественные перекресты. Интерференция. Линейное расположение генов в хромосомах. Основные положения хромосомной теории наследственности по Т. Моргану.
19. Генетические карты, принцип их построения у эукариот. Использование данных цитогенетического анализа для локализации генов. Цитологические карты хромосом.
20. Особенности микроорганизмов как объекта генетических исследований.
21. Организация генетического аппарата у бактерий. Представление о плазидах, эписомах и мигрирующих генетических элементах (инсерционные последовательности, транспозоны).
22. Методы, применяемые в генетическом анализе у бактерий и бактериофагов: клональный анализ, метод селективных сред, метод отпечатков и др.
23. Сопоставление методов генетического анализа у прокариот и эукариот.
24. Закономерности нехромосомного наследования, отличие от хромосомного наследования. Методы изучения: реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания, метод трансплантации, биохимические методы.
25. Взаимодействие ядерных и внеядерных генов. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений.
26. Инфекционные факторы внеядерной наследственности.
27. Плазмидное наследование. Использование плазмид в генетических исследованиях.
28. Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости..
29. Использование математических методов при анализе изменчивости организмов. Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции.
30. Классификация генных мутаций. Представление о прямых и обратных, генеративных и соматических, адаптивных и нейтральных, летальных и условно летальных, ядерных и неядерных, спонтанных и индуцированных мутациях.
31. Общая характеристика молекулярной природы возникновения генных мутаций: замена оснований; выпадение или вставка оснований (нонсенс, миссенс и фреймшифт типа).
32. Роль мобильных генетических элементов в возникновении генных мутаций и хромосомных перестроек.

33. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Количественная оценка частот возникновения мутаций. Многоэтапность и генетический контроль мутационного процесса.
34. Радиационный мутагенез: генетические эффекты ионизирующего излучения и УФ-лучей. Закономерности "доза-эффект".
35. Химический мутагенез. Особенности мутагенного действия химических агентов. Факторы, модифицирующие мутационный процесс. Антимутагены. Мутагены окружающей среды и методы их тестирования.
36. Классификация повторяющихся элементов генома. Семейства генов. Псевдогены. Регуляторные элементы генома. Молекулярно-генетические методы картирования генома.
37. Проблемы происхождения и молекулярной эволюции генов. Понятие о структурной, функциональной и эволюционной геномике. Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы.
38. Роль репарационных систем в обеспечении генетических процессов. Нарушения в процессах репарации как причина наследственных молекулярных болезней.
39. Генетический контроль мутационного процесса. Связь мутабельности с функциями аппарата репликации.
40. Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционно активный хроматин. Регуляторная роль гистонов, негистоновых белков, гормонов. Особенности организации промоторной области у эукариот.
41. Пост-транскрипционный уровень регуляции синтеза белков. Роль мигрирующих генетических элементов в регуляции генного действия.
42. Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития.
43. Стабильность генома и дифференциальная активность генов в ходе индивидуального развития. Первичная дифференцировка цитоплазмы, действие генов в раннем эмбриогенезе, амплификация генов.
44. Роль гомеозисных генов в онтогенезе. Гомеозисные гены животных и растений, строение, биологическая и молекулярная функция, особенности регуляции.
45. Генетика иммунитета. Онкогены, онкобелки.
46. Генетический контроль дифференцировки определении мужского пола у млекопитающих. Мутации, переопределяющие пол в ходе онтогенеза. Гормональное переопределение пола.
47. Задачи и методология генетической инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о векторах. Векторы на основе плазмид и ДНК фагов.
48. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, онтогенетический, популяционный.
49. Использование метода гибридизации соматических картирования. Изучение структуры и активности генома человека с помощью методов молекулярной генетики.
50. Проблемы медицинской генетики. Врожденные и наследственные болезни, их распространение в человеческих популяциях. Хромосомные и генные болезни. Болезни с наследственной предрасположенностью.
51. Генетическая опасность радиации и химических веществ. Генотоксикология.
52. Перспективы лечения наследственных болезней. Задачи медико-генетических консультаций.
53. Роль генетических и социальных факторов в эволюции человека.
54. Понятие о виде и популяции. Популяция как естественно-историческая структура. Понятие о частотах генов и генотипов. Математические модели в популяционной генетике.

55. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции популяций. Понятие о приспособленности и коэффициенте отбора. Формы отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный. Роль генетических факторов в эволюции.

56. Молекулярно-генетические основы эволюции. Задачи геносистематики. Значение генетики популяций для медицинской генетики, селекции, решения проблем сохранения генофонда и биологического разнообразия.