

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.08.2026 16:03:23
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

УТВЕРЖДЁН

на заседании кафедры общей биологии и
биоэкологии

Протокол от «28» апреля 2026 г. № 9

Заведующий кафедрой

 Гордеев М.И./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине

ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ГЕНЕТИКИ

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Программа подготовки:

Биоинформатика и анализ больших данных в экологическом мониторинг

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва
2026

Авторы-составители:

Гордеев М.И., д.б.н., профессор кафедры общей биологии и биоэкологии ФГАОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

Москаев А.В., к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии ФГАОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы генетики» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утверждённого приказом МИНОБРНАУКИ России от 11.08.2020 № 934.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной для изучения.

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	4
3. Типовые контрольные задания	8
3.1. Тестовые задания	8
3.2. Ситуационные задачи (краткий ответ)	11
3.3. Открытые вопросы (краткий ответ).....	11
3.4. Задания для лабораторных занятий	12
3.5. Вопросы для опроса.....	13
3.7. Темы презентаций.....	15
3.8. Темы рефератов	16
3.9. Вопросы к экзамену.....	17
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	18
4.1. Общие положения.....	18
4.2. Формы текущего контроля и их балльная оценка	18
4.3. Процедура проведения экзамена.....	18
4.4. Порядок ликвидации академической задолженности	19

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК-1. Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию.	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). 2. Самостоятельная работа (подготовка к опросам, выполнение рефератов, докладов, презентаций).
СПК-2. Способен использовать программы для эпигенетического анализа и качества эпигенетических данных.	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). 2. Самостоятельная работа (подготовка к опросам, выполнение рефератов, докладов, презентаций).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях	знать: – тенденции развития научных исследований и современные практические достижения в области цитогенетики и иммуногенетики; – цитогенетические и иммунологические методы исследований; уметь: -- демонстрировать базовые представления о генетическом аппарате клетки, об иммунитете и генетических механизмах иммунного ответа;	Опрос, тестирование	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания тестирования.

	Продвину- тый	1. Работа на учебных заня- тиях. 2. Самостоятель- ная работа.	уметь: - применять цитогенетиче- ские и иммунологические ме- тоды исследований; владеть: - основным понятийным аппа- ратом в области цитогенетики и иммуногенетики; - цитогенетическими и имму- нологическими методами проведения биологических исследований.	Доклад, презен- тация, реферат	Шкала оце- нивания до- клада. Шкала оце- нивания пре- зентации. Шкала оце- нивания ре- ферата.
СПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных заня- тиях	знать: - эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов и эпигенетические механизмы иммунитета; - использование биоинформа- ционных методов при проведе- нии цитогенетических и имму- нологических исследований; уметь: - анализировать актуальные проблемы эпигенетики;	Опрос, тестиро- вание	Шкала оце- нивания опроса. Шкала оце- нивания те- стирования.
	Продвину- тый	1. Работа на учебных заня- тиях 2. Самостоя- тельная ра- бота	уметь: - давать оценку научным до- стижениям и технологиям в области эпигенетики, возмож- ности применять их в практи- ческой деятельности; владеть: - основным понятийным аппа- ратом в области эпигенетики; - цитогенетическими, имму- нологическими и биоинфор- мационными методами про- ведения эпигенетических ис- следований.	Доклад, презен- тация, реферат	Шкала оце- нивания до- клада. Шкала оце- нивания пре- зентации. Шкала оце- нивания ре- ферата.

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Баллы
80–100% правильных ответов – «отлично»	17–20
60–79% правильных ответов – «хорошо»	11–16
30–59% правильных ответов – «удовлетворительно»	5–10

Критерии оценивания	Баллы
0–29% правильных ответов – «неудовлетворительно»	1–4

Максимальное количество баллов – 20.

Шкала оценивания опроса

Критерии оценивания	Баллы
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины.	5
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины.	2
Ответ неполный как по объёму, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины.	1

Максимальное количество баллов – 10 (2 опроса по 5 баллов).

Шкала оценивания реферата

Показатель	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершённостью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	10–20
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	6–9
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	3–5
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной	0–2

Показатель	Баллы
для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	

Максимальное количество баллов – 20.

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Баллы
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Баллы
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии PowerPoint.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в PowerPoint (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии PowerPoint использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания экзамена

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объёме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения,	24–30

Критерий оценивания	Баллы
выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретённые знания.	
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	16–23
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно чёткие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	8–15
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0–7

Максимальное количество баллов на экзамене – 30.

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

Сумма баллов	Оценка
81–100	отлично
61–80	хорошо
41–60	удовлетворительно
0–40	неудовлетворительно

3. Типовые контрольные задания

3.1. Тестовые задания

Вариант 1

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных.

1. Плечи одинаковой длины имеют:
 - а) метацентрические хромосомы
 - б) изохромосомы
 - в) акроцентрические хромосомы
 - г) субметацентрические хромосомы

Ответ: а

2. Генетически идентичные плечи имеют:
 - а) метацентрические хромосомы
 - б) изохромосомы
 - в) акроцентрические хромосомы

г) субметацентрические хромосомы

Ответ: б

3. К митотическому аппарату клетки относятся:

- а) хромосомы, центриоли, нити веретена деления
- б) митохондрии, рибосомы, микротрубочки
- в) хромосомы, комплекс Гольджи, лизосомы
- г) центриоли, микротрубочки, актиновые филаменты

Ответ: а

4. Во время профазы:

- а) образуется ядерная оболочка и ядрышко
- б) исчезает ядерная оболочка и ядрышко
- в) хромосомы расходятся к полюсам клетки
- г) происходит деспирализация хроматина

Ответ: б

5. Движение хромосом к полюсам клетки осуществляется за счёт:

- а) циклоза
- б) сокращения хромосом
- в) сокращения нитей веретена деления
- г) работы кинезина

Ответ: в

6. Профаза первого деления мейоза включает в себя следующие этапы:

- а) лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез
- б) интерфаза, метафаза, анафаза, телофаза, интеркинез
- в) пахитена, диакинез, метафаза, анафаза, телофаза
- г) интеркинез, профаза, метафаза, анафаза

Ответ: а

7. На какой стадии первого деления мейоза происходит образование бивалентов и кроссинговер?

- а) профаза, метафаза
- б) лептотена, зиготена
- в) зиготена, пахитена
- г) пахитена, диплотена

Ответ: в

8. Во время анафазы первого деления мейоза происходит:

- а) «сползание» хиазм и расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки
- б) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
- в) обмен гомологичными участками между гомологичными хромосомами
- г) образование синаптонемального комплекса

Ответ: а

9. Количество политенных хромосом в клетке равно:

- а) гаплоидному набору
- б) диплоидному набору
- в) тетраплоидному набору
- г) триплоидному набору

Ответ: а

10. Вторичная перетяжка характерна для:

- а) метацентрической хромосомы
- б) субметацентрической хромосомы
- в) акроцентрической хромосомы
- г) изохромосомы

Ответ: г

11. Кластеры генов рРНК относятся к следующему типу последовательностей ДНК:

- а) уникальные
- б) умеренно повторяющиеся
- в) сателлитная ДНК
- г) высокоповторяющиеся

Ответ: б

12. На первом уровне компактизации хроматина при взаимодействии ДНК с гистонами образуются:

- а) нуклеосомы
- б) нуклеомеры
- в) хромомеры
- г) хромономеры

Ответ: а

13. Характерный для вида набор хромосом называют:

- а) идиограммой
- б) кариотипом
- в) геномом
- г) генотипом

Ответ: б

14. Объединение политемных хромосом *Drosophila melanogaster* в центромерных участках называется:

- а) хромомерой
- б) хромоцентром
- в) хромомерой
- г) хромосомным кластером

Ответ: б

15. Транскрипционно активный хроматин – это:

- а) факультативный гетерохроматин
- б) конститутивный гетерохроматин
- в) эухроматин
- г) гетерохроматин

Ответ: в

Выберите несколько правильных ответов из предложенных.

16. К основным признакам, определяющим злокачественный рост клеток, относят:

- а) изменения сигнальной системы клетки для обеспечения постоянной пролиферации
- б) изменения энергетического метаболизма для удовлетворения потребности в росте и делении
- в) отсутствие иммунного контроля
- г) активацию апоптоза

Ответ: а, б, в

17. Гены-супрессоры опухолевого роста:

- а) стимулируют апоптоз клеток
- б) угнетают метастазирование опухоли
- в) угнетают инвазивный рост опухоли
- г) активируют онкогены

Ответ: а, б, в

18. Опухолевые антигены – это белки, экспрессируемые:

- а) Т-лимфоцитами
- б) В-лимфоцитами
- в) опухолевыми клетками
- г) нормальными клетками

Ответ: в

Установите правильную последовательность.

19. Расположите стадии мейоза в правильном порядке:

- 1 – анафаза I
- 2 – профазы I
- 3 – телофаза II
- 4 – метафаза I

Ответ: 2 → 4 → 1 → 3

Установите соответствие.

20. Соотнесите тип хромосомной перестройки с её определением:

- 1 – делеция
- 2 – дупликация
- 3 – инверсия
- а) потеря участка хромосомы
- б) удвоение участка хромосомы
- в) переворот участка хромосомы на 180°

Ответ: 1–а, 2–б, 3–в

3.2. Ситуационные задачи (краткий ответ)

1. У больного обнаружена трисомия по 21-й хромосоме. Как называется этот синдром?
Ответ: синдром дауна
2. В клетке обнаружена хромосома с двумя центромерами. Как называется такая хромосома?
Ответ: дицентрическая
3. При окрашивании хромосом методом G-бэндинга выявлены тёмные и светлые полосы. Какие районы хромосом окрашиваются интенсивнее?
Ответ: гетерохроматин
4. Какие клетки иммунной системы являются основными продуцентами антител?
Ответ: плазматические клетки
5. Какой класс иммуноглобулинов первым синтезируется при первичном иммунном ответе?
Ответ: *igm*
6. Какой белок главного комплекса гистосовместимости презентрует антиген цитотоксическим Т-лимфоцитам?
Ответ: *hla i*
7. В каком компартменте клетки происходит сборка нуклеосом?
Ответ: ядро
8. Какая стадия мейоза характеризуется образованием синаптонемного комплекса?
Ответ: зиготена
9. Как называется процесс программируемой гибели клеток, нарушение которого часто связано с опухолевой трансформацией?
Ответ: апоптоз
10. Какой фермент катализирует реакцию рекомбинации V(D)J в генах иммуноглобулинов?
Ответ: *rag1/rag2* (или рекомбиназа)

3.3. Открытые вопросы (краткий ответ)

1. Как называется метод дифференциального окрашивания хромосом, выявляющий поперечную исчерченность?
Ответ: g-бэндинг
2. Какой белок входит в состав нуклеосомного кодра?
Ответ: гистон

3. Какой комплекс белков обеспечивает сегрегацию хромосом в митозе?
Ответ: кинетохор
4. Какой орган иммунной системы является центральным органом лимфопоэза у млекопитающих?
Ответ: тимус
5. Какой тип иммуноглобулина преобладает в секретах слизистых оболочек?
Ответ: iga
6. Как называется область молекулы антитела, связывающая антиген?
Ответ: паратоп
7. Какой процесс лежит в основе образования разнообразия антител?
Ответ: соматическая рекомбинация
8. Какой компонент хроматина ответственен за его компактизацию в митозе?
Ответ: конденсин
9. Какой ген является классическим супрессором опухолей («страж генома»)?
Ответ: tp53
10. Как называется явление, при котором гетерозигота по хромосомной перестройке подавляет кроссинговер в районе перестройки?
Ответ: запирание кроссинговера

3.4. Задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа № 1. Организация хромосом. Хромосомы в интерфазном ядре

Цель: Изучить строение хромосом, типы хромосом, структуру хроматина и организацию интерфазного ядра.

Оборудование: микроскопы, препараты политенных хромосом двукрылых насекомых, препараты метафазных хромосом, карты-схемы, учебные таблицы.

Задание:

1. Изучить строение хромосомы, типы хромосом (метацентрические, субметацентрические, аacroцентрические, телоцентрические).
2. Ознакомиться с понятиями эухроматина и гетерохроматина.
3. Проанализировать структуру интерфазного ядра, расположение хромосомных территорий.
4. На препаратах политенных хромосом найти диски и междиски, идентифицировать пуффы (кольца Бальбиани).
5. Зарисовать типы хромосом и основные элементы политенной хромосомы в рабочий альбом.
6. Провести кариологический анализ препаратов, определить число хромосом, их морфологию.

Критерии выполнения: правильность идентификации структур, аккуратность зарисовок, обоснованные выводы.

Лабораторная работа № 2. Клеточный цикл

Цель: Изучить стадии клеточного цикла, митоз и мейоз, контрольные точки клеточного цикла.

Оборудование: микроскопы, препараты митоза и мейоза, карты-схемы стадий, учебные таблицы.

Задание:

1. Изучить фазы клеточного цикла (G1, S, G2, M).
2. На препаратах митоза идентифицировать профазу, метафазу, анафазу, телофазу.
3. На препаратах мейоза найти стадии профазы I (лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез), а также метафазу I, анафазу I и II.
4. Ознакомиться со строением синаптонемного комплекса.
5. Зарисовать основные стадии митоза и мейоза, подписать ключевые структуры.

6. Сделать вывод о значении мейоза в генетической изменчивости.

Лабораторная работа № 3. Понятие об иммунитете

Цель: Изучить основные компоненты иммунной системы, неспецифический и специфический иммунитет, строение антител и рецепторов лимфоцитов.

Оборудование: схемы строения антител, учебные таблицы, наборы для реакции агглютинации (демонстрационные).

Задание:

1. Изучить центральные и периферические органы иммунной системы.
2. Разобрать механизмы неспецифического иммунитета (фагоцитоз, система комплемента, интерфероны).
3. Изучить строение иммуноглобулина (легкие и тяжелые цепи, Fab- и Fc-фрагменты).
4. Проанализировать схему формирования комплекса антиген-антитело.
5. Составить таблицу «Классы иммуноглобулинов и их функции».
6. Ответить на контрольные вопросы по теме.

Лабораторная работа № 4. Генетика иммунитета

Цель: Изучить генетическую организацию локусов иммуноглобулинов и Т-клеточного рецептора, главный комплекс гистосовместимости.

Оборудование: схемы перестроек генов Ig и TCR, учебные таблицы, карты хромосом.

Задание:

1. Изучить организацию генов легких (каппа, лямбда) и тяжелых цепей иммуноглобулинов.
2. Разобрать этапы V(D)J-рекомбинации.
3. Изучить организацию генов Т-клеточного рецептора (альфа/бета и гамма/дельта).
4. Ознакомиться со структурой генов главного комплекса гистосовместимости (МНС), классами I и II.
5. Составить схему презентации антигена с участием МНС.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Лабораторная работа № 5. Иммунологические реакции

Цель: Познакомиться с основными серологическими реакциями: агглютинация, преципитация, связывание комплемента, иммунофлуоресценция.

Оборудование: наборы для постановки реакций (демонстрационные), пробирки, планшеты, антисыворотки, диагностикумы.

Задание:

1. Ознакомиться с методикой постановки реакции агглютинации (ориентировочная и развернутая).
2. Провести демонстрационную реакцию агглютинации с образцами крови.
3. Изучить схему реакции пассивной гемагглютинации (РПГА).
4. Ознакомиться с реакцией преципитации (кольцепреципитация, преципитация в геле).
5. Изучить постановку и учёт реакции связывания комплемента (РСК).
6. Записать результаты, зарисовать схемы реакций.
7. Сделать вывод о практическом применении серологических методов.

3.5. Вопросы для опроса

1. Что такое хроматин?
2. Каков химический состав хроматина?
3. Чем отличаются эухроматин и гетерохроматин?
4. Из чего состоит нуклеосом?
5. Как осуществляется сборка нуклеосом?
6. Как происходит ремоделирование хроматина?

7. Как организованы хромосомы в интерфазном ядре?
8. Что такое «хромосомная территория» и межхромосомное пространство?
9. Где находятся «блуждающие гигантские петли» ДНК?
10. Как хромосомы прикрепляются к ядерной мембране?
11. Назовите стадии клеточного цикла.
12. Перечислите стадии митоза. Что происходит на каждой стадии?
13. На какой стадии происходит репликация ДНК в клеточном цикле?
14. Как осуществляется контроль этапов клеточного цикла?
15. Какие функции выполняют циклины и циклин-зависимые киназы?
16. Назовите стадии мейоза.
17. На какой стадии мейоза формируется синаптонемный комплекс?
18. Как организован синаптанемный комплекс?
19. Назовите специфические гены мейоза.
20. Что входит в понятие «иммунная система»?
21. Назовите центральные и периферические органы иммунной системы.
22. Какие виды иммунитета Вы знаете?
23. Чем отличаются неспецифический (врожденный) и специфический (приобретенный) иммунитет?
24. Перечислите основные клетки иммунной системы.
25. Назовите субпопуляции Т-клеток.
26. Опишите продукты и функции Т-лимфоцитов.
27. Назовите субпопуляции В-клеток.
28. Опишите продукты и функции В-лимфоцитов.
29. Что такое антигены? Дайте характеристики антигенов.
30. Что такое антитела? Опишите строение антител и рецепторов лимфоцитов.
31. Как происходит антителообразование: первичный и вторичный иммунный ответ?
32. Как формируются комплексы антиген-антитело?
33. Назовите виды иммунных реакций клеточного типа.
34. Каков механизм иммунологической памяти?
35. Какое значение для становления иммуногенетики играли работы С. Тонегава?
36. Каковы особенности генетической организации иммунной системы?
37. Опишите гены иммуноглобулинов и рецептора Т-лимфоцитов.
38. Где локализованы локусы Ig/TCR у человека? Сколько имеется сегментов и какое разнообразие перестроек?
39. Каков молекулярный механизм рекомбинации локусов Ig/TCR?
40. Где находятся гены главного комплекса гистосовместимости (МНС)?
41. Чем обусловлено разнообразие аллелей генов I и II классов МНС?
42. Каковы особенности экспрессии генов МНС?
43. Что такое кариотип?
44. Какие методы окрашивания хромосом используются в цитогенетике?
45. Что такое FISH-метод и для чего он применяется?
46. Как происходит дифференциальное окрашивание хромосом?
47. Что такое политенные хромосомы и где они встречаются?
48. Каковы причины хромосомных аномалий?
49. Какие типы хромосомных перестроек вам известны?
50. Какую роль играют мобильные генетические элементы в эволюции?
51. Что такое робертсоновская транслокация?
52. Каков механизм возникновения делеций и дупликаций?
53. Как инверсии влияют на кроссинговер?
54. Что такое эффект положения гена?
55. Какие существуют типы хромосомных мутаций?
56. Какие молекулярные маркеры используются в цитогенетике?

57. Что такое микроядерный тест и для чего он применяется?
58. Какова роль теломер в поддержании стабильности генома?
59. Какие болезни человека связаны с нарушением структуры хромосом?
60. Какова роль эпигенетических модификаций в регуляции иммунного ответа?

3.6. Темы докладов

1. Цитологические препараты хромосом. Методы окрашивания хромосом.
2. Классификация методов окрашивания хромосом.
3. Методы дифференциального окрашивания эухроматиновых районов хромосом.
4. Механизмы дифференциального окрашивания хромосом.
5. Специализированные методы окрашивания хромосом.
6. Методы комбинированного окрашивания.
7. Дифференциальное окрашивание районов хромосом.
8. Общие принципы молекулярно-цитогенетического анализа.
9. *In situ* гибридизация нуклеиновых кислот.
10. ДНК-пробы. Клонированные последовательности ДНК.
11. Хромосомоспецифичные и районосспецифичные ДНК-пробы.
12. Мечение ДНК зондов и системы их детекции.
13. Общие принципы Nick-трансляции.
14. Полимеразная цепная реакция.
15. CISS-гибридизация.
16. Метод флуоресцентной *in situ* гибридизации (FISH).
17. Интерфазная цитогенетика.
18. Цели, задачи, методы и предмет иммуногенетики.
19. Организация иммунной системы. Компоненты, типы иммунного ответа.
20. Особенности генетической организации иммунной системы.
21. В-лимфоциты. Функции. Особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.
22. Иммуноглобулины. Строение. Классы. Функции.
23. Структура генов легких и тяжелых цепей антител.
24. Т-лимфоциты. Функции, особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.
25. Т-клеточный рецептор. Типы. Строение. Корцепторные молекулы.
26. Организация генов Т-клеточного рецептора. Этапы перестройки зародышевых генов.
27. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Функции.
28. Антигены HLA I и II класса.
29. Генетический контроль антигенов HLA I и II класса.
30. Этапы презентации АГ молекулами МНС.
31. Канцерогенез, определение, стадии опухолевой трансформации клеток.
32. Канцерогенные факторы, классификация, характеристика.
33. Протоонкогены, онкогены, характеристика, их роль в канцерогенезе.
34. Вирусный онкогенез.
35. Гены-супрессоры опухолей, характеристика.
36. Биологические особенности и свойства злокачественных опухолевых клеток.
37. Эпигенетические механизмы в канцерогенезе.
38. Роль хромосомных aberrаций в развитии опухолей.
39. Использование моноклональных антител в терапии.
40. Иммунотерапия рака.

3.7. Темы презентаций

1. Организация хромосом в интерфазном ядре.
2. Роль гетерохроматина в прикреплении хромосом к ядерной оболочке.

3. Хромосомный полиморфизм в популяциях двукрылых насекомых.
4. Хромосомная изменчивость мошек.
5. Цитогенетический анализ видов-двойников мошек.
6. Цитогенетический анализ видов-двойников малярийных комаров.
7. История иммунологии в России и за рубежом.
8. Органы иммунной системы.
9. Клеточная защита организма.
10. Гуморальная защита организма.
11. Методы иммунологии.
12. Иммуноглобулины. Строение. Классы. Функции.
13. Структура генов легких и тяжелых цепей антител.
14. Т-лимфоциты.
15. Т-клеточный рецептор.
16. В-лимфоциты, О-лимфоциты, характеристика. Антигены и рецепторы В- и О-лимфоцитов.
17. Макрофаги, их характеристика. Антигены и рецепторы макрофагов.
18. Интерлейкины. Характеристика, практическое применение.
19. Организация генов Т-клеточного рецептора.
20. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Функции.
21. Антигены HLA I и II класса.
22. Генетический контроль антигенов HLA I и II класса.
23. Этапы презентации АГ молекулами МНС.
24. Аллергия. Определение, механизм, классификация.
25. Классификация аллергенов.
26. Канцерогенез, определение, стадии опухолевой трансформации клеток.
27. Канцерогенные факторы, классификация, характеристика.
28. Протоонкогены, онкогены, характеристика, их роль в канцерогенезе.
29. Вирусный онкогенез.
30. Гены-супрессоры опухолей, характеристика.
31. Биологические особенности и свойства злокачественных опухолевых клеток.
32. Хромосомные болезни человека.
33. Методы цитогенетической диагностики.
34. Роль эпигенетики в регуляции иммунного ответа.
35. Использование CRISPR/Cas9 в исследовании генов иммунитета.

3.8. Темы рефератов

1. Происхождение гетерохроматина у эукариот.
2. Роль транспозиций в смене ядерных фаз у дрожжей.
3. Сателлитная ДНК и болезни человека.
4. Эволюция половых хромосом человека.
5. Роль хромоцентра в расхождении хромосом в мейозе у *Drosophila melanogaster*.
6. Генетический контроль митоза.
7. Репликация ДНК и кроссинговер.
8. Молекулярный механизм кроссинговера.
9. Строение и функции синаптанемного комплекса.
10. Специфические гены мейоза.
11. Гибридный дисгенез и мобильные генетические элементы.
12. Роль транслокаций в эволюционных преобразованиях кариотипов.
13. В-хромосомы: строение, поведение в митозе, мейозе, функции.
14. Механизмы возникновения хромосомных перестроек.
15. Делеции, дупликации. Роль в эволюции.
16. Инверсии. Эволюционная роль инверсий.

17. Хромосомные перестройки: эффект положения.
18. История развития иммуногенетики.
19. Иммуноглобулины. Строение, функции, гены Ig.
20. TR рецептор Т-лимфоцитов. Строение, функции, гены TR.
21. Система МНС. Строение, функции, гены МНС.
22. СПИД.
23. Моноклональные антитела.
24. Аутоиммунные заболевания.
25. Трансформация клеток и процесс опухолеобразования.
26. Генетические факторы опухолевой трансформации клеток.
27. Роль вирусов в процессе опухолевой трансформации.
28. Протоонкогены, биологическая роль в регуляции деления и роста клеток.
29. Онкогены, механизмы возникновения, роль в опухолевой трансформации клеток.
30. Гены-супрессоры опухолевого роста.
31. Эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов.
32. Роль метилирования ДНК в канцерогенезе.
33. Методы диагностики хромосомных аномалий.
34. Генетика главного комплекса гистосовместимости.
35. Иммуноterapia злокачественных новообразований.

3.9. Вопросы к экзамену

1. Структурные компоненты и химический состав хромосом.
2. Нуклеосома. Структура и сборка нуклеосом.
3. Уровни компактизации наследственного материала в хромосоме.
4. Структурно-функциональная организация интерфазных и митотических хромосом.
5. «Хромосомная территория» и межхромосомное пространство.
6. «Блуждающие гигантские петли» ДНК.
7. Прикрепление хромосом к ядерной мембране.
8. Политенные хромосомы, понятие об эу- и гетерохроматине.
9. Ремоделирование хроматина.
10. Клеточный цикл, периоды.
11. Основные события митоза и цитокинеза.
12. Репликация ДНК в клеточном цикле.
13. Контроль этапов клеточного цикла. Циклины и циклин-зависимые киназы.
14. Мейоз. Стадии мейоза. Эволюционное значение мейоза.
15. Синаптонемный комплекс – индикатор динамики мейоза и изменчивости хромосом.
16. Специфические гены мейоза.
17. Организация иммунной системы. Компоненты, типы иммунного ответа.
18. В-лимфоциты. Функции. Особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.
19. Иммуноглобулины. Строение. Классы. Функции.
20. Генетическая организация генов тяжелых и легких цепей.
21. Т-лимфоциты. Функции, особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.
22. Т-клеточный рецептор. Типы. Строение. Корецепторные молекулы.
23. Организация генов Т-клеточного рецептора. Этапы перестройки зародышевых генов.
24. МНС. Функции. Строение аллоантигенов I и II класса.
25. Формирование комплексов антиген-антитело.
26. Генетические принципы формирования разнообразия антител.
27. СПИД.
28. Моноклональные антитела.
29. Аутоиммунные заболевания.

30. Серологические реакции.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

4.1. Общие положения

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине «Избранные главы генетики» проводятся в соответствии с балльно-рейтинговой системой Университета. Цель оценочных процедур – проверка уровня сформированности компетенций **СПК-1, СПК-2** на различных этапах обучения.

4.2. Формы текущего контроля и их балльная оценка

Форма контроля	Количество за семестр	Максимальный балл за единицу	Максимальный балл за семестр
Опрос	2	5	10
Тестирование	1	20	20
Реферат	1	20	20
Доклад	1	10	10
Презентация	1	10	10
Итого за текущий контроль			70

4.3. Процедура проведения экзамена

Экзамен проводится в период сессии в устной форме. Билет содержит два теоретических вопроса. Время на подготовку – 30 минут. Ответ должен быть полным, аргументированным, с использованием терминологии цитогенетики и иммуногенетики.

Шкала оценивания экзамена

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объёме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретённые знания.	24–30
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	16–23
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно чёткие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены	8–15

Критерий оценивания	Баллы
ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0–7

Максимальное количество баллов на экзамене – 30.

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

Сумма баллов	Оценка
81–100	отлично
61–80	хорошо
41–60	удовлетворительно
0–40	неудовлетворительно

4.4. Порядок ликвидации академической задолженности

Студенты, набравшие менее 11 баллов текущего контроля или не сдавшие экзамен, проходят пересдачу в порядке, установленном локальными актами Университета. Пересдача включает выполнение дополнительных заданий (повторное тестирование, подготовка нового реферата, собеседование).

Ключи ко всем заданиям приведены непосредственно в тексте (для тестов, ситуационных задач, открытых вопросов). Для теоретических вопросов (опрос, экзамен) критерии оценивания указаны в разделе 2; преподаватель оценивает полноту и правильность ответа.