Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2025 12:03:04
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

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 «27» августа 2025 г. № 1
Заведующий кафедрой
_____/Гордеев М.И./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине

ОНКОГЕНЕТИКА И ЭПИГЕНЕТИКА

Направление подготовки
06.04.01 Биология

Программа подготовки:
Медико-биологические науки

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва
2025

Авторы-составители:
Гордеев Михаил Иванович, доктор биологических наук, профессор
Москаев Антон Вячеславович, кандидат биологических наук, доцент

Фонд оценочных средств по дисциплине «Онкогенетика и эпигенетика» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 11.08.2020г., № 934

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе осво- ения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-1. Способен разрабатывать и проводить исследования по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по оценке и восстановлению биоресурсов	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа.
ДПК–2.Способен разрабатывать и проводить мероприятия для диагностики и идентификации потенциально опасныхбиологических объектов	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

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

Оцени-ваемые компе-тенции	Уровень сформи-ро-ванности	Этап формирова-ния	Описание показателей	Критерии оценива-ния	Шкала оцени-вания
ДПК-1	Порого-вый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	*Знать:* - теоретические основы современной онкологии и онкогенетики. *Уметь*: - Организовывать экспериментальные работы и дает оценку результатов, учитывая условия проведения доклинических и клинических исследований	Опрос, доклад с презентацией выполнение лабо-раторных работ, тестирование.	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада с презентацией Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания тестирования

	Продви -нутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	*Уметь:* - Планировать и реализовать профессиональные мероприятия организации эпидемиологического мониторинга, а также мероприятий по предотвращению заболеваний; - Анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности. - Формулировать инновационные предложения для планирования и реализации доклинического и клинического исследования, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку. *Владеть:* - методами проведения доклинических и клинических исследований лекарственных средств и препаратов на биологических обьектах	Опрос, доклад с презентацией выполнение лабо-раторных работ, тестирование. Практическая подготовка	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада с презентацией Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания практической подготовки

ДПК-2	Порого -вый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	*Знать:* - теоретические основы современной онкологии и онкогенетики. *Уметь*: - демонстрировать зна- ния по оценке канцеро-генов; - пользоваться молеку- лярно-биологическими методами определения генетических механиз- мов канцерогенеза.	Опрос, доклад с презентацией выполнение лабо-раторных работ, тестирование.	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада с презентацией Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания тестирования
	Продви -нутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа.	*Уметь:* - демонстрировать зна- ния по оценке канцеро-генов; - пользоваться молеку- лярно-биологическими методами определения генетических механиз- мов канцерогенеза. *Владеть:* - навыками демонстри- ровать знания по оценке канцерогенов; навыками использова- ния молекулярно-биологических методов определения генетиче-ских механизмов канце-рогенеза.	Опрос, доклад с презентацией выполнение лабо-раторных работ, тестирование. Практическая подготовка	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада с презентацией Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания практической подготовки

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	**Баллы**
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 12 (за 6 практических работ)

Шкала оценивания опроса

Критерии оценивания	Баллы
Достаточное усвоение материала	2
Поверхностное усвоение материала	1
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 18 (9 опросов)

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников информации по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников информации, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1
Доклад не подготовлен	0

Максимальное количество баллов – 5 баллов

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии *Power Point*.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении (не более двух). Широко использованы возможности программы *Power Point.*	3
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии *Power Point* использованы лишь частично.	1
Презентация не подготовлена.	0

Максимальное количество баллов – 5 баллов

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения – «отлично»	8–10

Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой базе источников 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 – «хорошо».	5–7
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, база источников 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 – «удовлетворительно»	2–4
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, база источников исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию – «неудовлетворительно»	0–1

Максимальное количество баллов – 10 баллов за реферат

Шкала оценивания тестовых работ (тестов)

Критерии оценивания	Баллы
80–100% – «отлично»	8–10
60–80% – «хорошо»	6–7
30–50% – «удовлетворительно»	3–5
0–20% правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»	0-2

Максимальное количество баллов – 10 баллов за тест

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Высокая активность на практической подготовке, выполнены лабораторные исследования в количестве не менее 3	5
Средняя активность на практической подготовке, выполнены лабораторные исследования в количестве от 1 до 3	2
Низкая активность на практической подготовке, лабораторное исследование не выполнялось	0

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания по практической подготовке

1. Выявить различия опухолей по клеточному типу.
2. Исследовать частоты развития опухолей различных тканей.
3. Проследить за стадиями канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.
4. Выявить путь превращения протоонкогенов в онкогены.

5. Исследовать механизмы индукции онкогенеза вирусами.
6. Проследить зависимость уровней онкологической опасности канцерогенных веществ и производственных факторов.
7. Исследовать молекулярно- генетические механизмы прогрессии опухолей.
8. Обозначить роли микроРНК в инициации и прогрессировании опухолей.

Тематика лабораторных занятий

Канцерогенез. Трансформация клеток и опухолеобразование.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

1. Какие группы опухолей по типу клеток Вы знаете?
2. Перечислите известные Вам фенотипические характеристики раковых клеток.
3. Какие отличия показывают раковые клетки, по сравнению со здоровыми, при помещении их в чашку Петри?
4. Какие основные компоненты присутствуют в питательной среде для клеточных культур?
5. Какие методы культивирования раковых клеток Вам известны?
6. Требования к содержанию культур клеток.
7. Что такое контактное торможение?
8. Как ведут себя культура раковых и здоровых клеток при совместном нахождении в монослое?
9. Какого практическое применение культур раковых клеток?
10. Пред клинические исследования рака. Что такое *in vitro* и *in vivo* исследования?

Причины возникновения опухолей. Канцерогенные факторы.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

1. Какие воздействия способны стать причиной возникновения опухолей?
2. Что такое «канцерогены»?
3. Какие канцерогенные агенты Вам известны?
4. Какие методики оценки концентрации клеток Вам известны?
5. Какие типы воздействия канцерогенов Вам известны?
6. Какие хромосомные аберрации можно наблюдать у раковых клеток.
7. Приведите примеры анеуплоидии.
8. Мутагенное воздействие канцерогенов.
9. Типы мутаций под действием канцерогенов.
10. Связь между типами рака и видами канцерогенов.

Протоонкогены, онкогены, их роль в канцерогенезе. Вирусный онкогенез.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

1. Что такое «ростовые факторы»?
2. Охарактеризуйте этапы развития опухоли.
3. Онковирусы и механизм их воздействия.
4. Какие онковирусы человека Вам известны?
5. Раскройте механизм действия супрессоров опухоли.
6. Что такое протоонкогены?
7. Существует ли связь между количеством мутаций и проявлением злокачественного фенотипа.

8. Что такое прогрессия развития опухоли?
9. Что такое «клональная преемственность»?
10. Опишите цикл жизни раковой клетки.

Примерные контрольно-тренировочные вопросы по темам практических занятий

Тема 1. Канцерогенез. Трансформация клеток и опухолеобразование. Стадии канцерогенеза. Многоступенчатость формирования опухолей.

9. Определите понятие «канцерогенез».
10. Чем отличаются доброкачественные и злокачественные опухоли?
11. Из каких клеток может развиваться раковая опухоль?
12. Являются ли все опухолевые клетки потомками одной клетки-предшественницы?
13. Как классифицируются опухоли по клеточному типу?
14. Какими фенотипическими характеристиками обладают раковые клетки?
15. Почему раковые клетки обладают способностью к бесконечному делению?
16. Опишите канцерогенез как многостадийный процесс (фазы инициации, промоции и прогрессии).
17. Укажите основные характеристики инициации.
18. Укажите основные характеристики промоции.
19. Опишите стадию опухолевой прогрессии.

Тема 2. Причины возникновения опухолей. Канцерогенные факторы, классификация, характеристика.

1. Какова взаимосвязь между мутагенезом и канцерогенезом?
2. Назовите природные и антропогенные источники канцерогенов.
3. Приведите классификацию канцерогенов. Дайте краткую характеристику безусловных канцерогенов для человека.
4. Каковы общие свойства воздействия канцерогенов на организм?
5. Назовите ионизирующие излучения и их мутагенное и канцерогенное воздействие на живые организмы.
6. Как оцениваются генетические последствия облучения?
7. Что Вам известно об основных последствиях взрывов атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки?
8. Каков мутагенный и канцерогенный эффект УФ-излучения?
9. Каковы механизмы и особенности действия химических канцерогенов?
10. Что служит главным критерием определения уровня канцерогенной опасности для человека?
11. Назовите 4 группы канцерогенных веществ и производственных факторов, различающихся по уровню онкологической опасности, согласно классификации МОИР.

Примерные вопросы для тестовых заданий

20. Первая стадия химического канцерогенеза называется:
    а) промоцией;
    б) коканцерогенезом;
    в) прогрессией;
    г) инициацией;

д) проканцерогенезом.

21. Способствуют возникновению опухоли:
а) наследственные факторы;
б) пороки развития;
в) гормональные сдвиги;
г) иммунные нарушения.

22. Выберите свойства, характеризующие опухолевые клетки:
а) отсутствие контактного торможения при росте в культуре;
б) усиление сил сцепления между клетками;
в) увеличение концентрации на мембране клетки сиаловых кислот;
г) увеличение внутриклеточного содержания Ca^{2+};
д) уменьшение содержания в цитоплазме Ca^{2+};
е) повышенное содержание протеиназ на поверхности клетки;
ж) феномен «заимствования» плазмина у макрофагов.

23. Какие черты характеризуют опухолевую прогрессию?
а) нарастающая анаплазия клеток;
б) потеря автономности;
в) инвазивность;
г) инфильтрирующий рост;
д) усиление процессов конечной дифференцировки клеток;
е) усиление антигенной стимуляции организма опухолевыми клетками.

24. Какие факторы способствуют метастазированию опухолевых клеток:
а) высокий уровень контактного торможения;
б) продукция опухолевыми клетками коллагеназы 4 типа;
в) усиление сил сцепления между клетками опухоли;
г) снижения содержания сиаловых кислот в цитоплазматической мембране;
д) усиление экспрессии молекул HLA-комплекса;
е) «заимствование» плазмина макрофагов клетками опухоли.

25. Для термина «онкобелки» справедливы утверждения:
а) вызывают опухоли;
б) похожи на эмбриональные белки;
в) синтезируются на онкогенах;
г) вызывают переход генов в онкогены;
д) применяются для диагностики опухолей.

26. Возрастание частоты опухолей с возрастом объясняется:
а) снижением иммунологического надзора;
б) угнетением активности ДНК-репараз;
в) угнетением нуклеазного барьера;
г) возрастанием продукции кейлонов в тканях.

27. Какие метаболические особенности характерны для опухолевой ткани?
а) активируется гликолиз;
б) усиливается тканевое дыхание;
в) накапливаются недоокисленные продукты (молочная кислота и др.);
г) содержание молочной кислоты снижается;
д) происходит сдвиг pH в кислую сторону.

28. Какая структура клетки является мишенью для химических канцерогенов?

а) цитоплазматическая мембрана;
б) саркоплазматический ретикулум;
в) молекулы внутриклеточного матрикса;
г) ядерная ДНК;
д) лизосомы;
е) митохондрии.

29. Опухолевая трансформация может осуществляться:

а) мутационным путем;
б) эпигеномным путем;
в) под влиянием канцерогенов;
г) только под влиянием мутагенов.

30. Какие стадии выделяются при химическом канцерогенезе?

а) инициация;
б) анаплазия;
в) промоция;
г) регрессия;
д) метастазирование.

31. Что такое онкобелки?

а) белки, стимулирующие опухолевую прогрессию;
б) белки, блокирующие клеточное дыхание;
в) белки, угнетающие гликолиз;
г) белки, обусловливающие опухолевую трансформацию нормальной клетки.

Примерные темы рефератов

1.Онкогены. Активация онкогенов при наследственных и спорадических формахрака.
2.Гены супрессоры опухолевого роста (RB1, TP53, VHL, BRCA1 и BRCA2, MLH1,MSH2).
3.Прогрессия опухоли.
4.Место и роль иммунной системы в канцерогенезе.
5.Защитная и проканцерогенная функции антител.
6.Изотипические особенности антител к канцерогенам у больных раком различныхлокализаций.
7.Концепция иммунохимического дисбаланса при канцерогенезе.
8.Теоретические основы химиопрофилактики рака.
9.Соединения - модификаторы мутагенеза и канцерогенеза.
10.Антиканцерогены природного происхождения.
11.Перспективы и трудность создания антиканцерогенных вакцин.
12.Основные опухолевые маркеры (CA 19-9, CA 72-4, CA 15-3, MCA, CA 125, ПСА,НСЕ)
13.Понятие риска. Канцерогенный риск.
14.Апоптоз.

Примерные темы докладов с презентацией

1. Канцерогенез. Этапы канцерогенеза.

2. Причины возникновения опухолей. Канцерогены.
3. Онкогенные вирусы.
4. Условия, способствующие возникновению опухолей (факторы риска).
5. Многоступенчатость формирования опухолей.
6. Взаимодействие опухоли и организма.
7. Вирусные онкогены и клеточные протоонкогены.
8. Происхождение и активация онкогенов.
9. Антионкогены или гены-супрессоры опухолей.
10. Генетический контроль метастазирования.
11. Молекулярно-генетические механизмы прогрессии опухолей.
12. Канцерогенез, определение, стадии опухолевой трансформации клеток.
13. Канцерогенные факторы, классификация, характеристика.
14. Протоонкогены, онкогены, характеристика, их роль в канцерогенезе.
15. Вирусный онкогенез.
16. Гены – супрессоры опухолей, характеристика.
17. Биологические особенности и свойства злокачественных опухолевых клеток.
18. Онкомаркеры.
19. Генетическая предрасположенность к онкозаболеваниям.
20. Онковакцины и иммунотерапия опухолей.
21. Профилактика канцерогенеза.

Примерные вопросы к зачёту

1. Канцерогенез. Трансформация клеток и опухолеобразование. Стадии канцерогенеза.
2. Многоступенчатость формирования опухолей.
3. Классификация канцерогенов: по происхождению, по природе онкогенного фактора, по характеру воздействия на организм.
4. Химические канцерогены. Генотоксические соединения и эпигенетические канцерогенные вещества.
5. Проканцерогены. Активация проканцерогенов и индукция ими злокачественного роста.
6. Физические канцерогенные факторы.
7. Факторы образа жизни. Уровни онкологической опасности канцерогенных веществ и производственных факторов.
8. Онкогены и протоонкогены. Некоторые характеристики онкогенов и протоонкогенов.
9. Пути превращения протоонкогенов в онкогены.
10. Изменения протоонкогенов, характерные для новообразований у человека.
11. История открытия онкогенных вирусов.
12. Онкогенные РНК-содержащие вирусы (ретровирусы). Особенности организации ретровирусов.
13. Вирусные онкогены и клеточные протоонкогены. Механизмы индукции онкогенеза вирусами.
14. ДНК-содержащие вирусы человека, приводящие к развитию опухолей.
15. Антионкогены или гены-супрессоры опухолей. Злокачественные новообразования, вызванные мутациями антионкогенов.
16. Участие в канцерогенезе генов негативного контроля клеточного цикла.
17. Гены системы репарации ДНК.
18. Гены клеточной адгезии.
19. Мутации антионкогенов: механизмы потери гетерозиготности.

20. Особенности раковых клеток: трансформация, иммортализация, метастазирование. Механизмы бессмертия опухолевых клеток.
21. Ангиогенез опухолей.
22. Пути и механизмы метастазирования злокачественной опухоли. Генетический контроль метастазирования.
23. ДНК-диагностика опухолевых синдромов. Онкомаркеры.
24. Генетическая предрасположенность к онкозаболеваниям.
25. Онковакцины и иммунотерапия опухолей.
26. Эпигенетика канцерогенеза.
27. Основные мероприятия по профилактике канцерогенной опасности.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос, подготовку доклада с презентацией, реферата, выполнение лабораторных работ, тестирование и задания по практической подготовке. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных критериев оценивания и форм отчетности отражены в методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете – 20 баллов.

Максимальная сумма баллов студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Зачет

Формой промежуточной аттестации является зачет в форме устного собеседования по вопросам

Шкала оценивания зачета

Критерий оценивания	**Баллы**
Полно раскрыто содержание материала в объеме 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 приобретенные знания.	16-20
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.	11-15
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; 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.	6-10
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение

всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные магистрантами в течение освоения дисциплины	**Оценка по дисциплине**
81-100	зачтено
61-80	зачтено
41-60	зачтено
0-40	не зачтено