

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Биолого-химический факультет
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности
«22» июня 2021 г.
Начальник управления


/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель 
/ О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Основы онкогенетики

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биомедицинские технологии

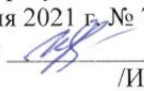
Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

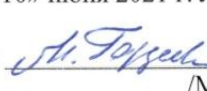
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета
Протокол от «17» июня 2021 г. № 7
Председатель УМКом


/ И. Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой общей биологии и
биоэкологии
Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой


/ М.И. Гордеев /

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Гордеев М.И., доктор биологических наук, профессор;
Москаев А.В., кандидат биологических наук, доцент.

Рабочая программа дисциплины «Основы онкогенетики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 07.08.2020.

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

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3.1. Объём дисциплины.....	4
3.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы.	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	8
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	8
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
5.3. 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	9
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы онкогенетики» является изучение роли генетических факторов в этиологии и патогенезе опухолей.

Задачи дисциплины:

- изучить процесс опухолевой трансформации;
- показать значение молекулярно-генетических механизмов опухолевой трансформации для диагностики, лечения и профилактики злокачественных опухолей;
- изучить роль внешнесредовых (канцерогенных) факторов в развитии злокачественных опухолей.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-1. Способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Программа данной дисциплины предусматривает обобщение основных положений теории канцерогенеза с позиций современной генетики, а также изучение основ онкогенетики – научного направления, основной задачей которого является изучение генетических механизмов процесса канцерогенеза, обусловленного действием целого комплекса генетических и внешнесредовых факторов.

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

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Генетика и эволюция», «Биология человека», «Гистология», «Зоология», «Ботаника», «Цитология с основами эмбриологии», «Молекулярная биология», «Биотехнология», «Физиология человека и животных», «Микробиология и вирусология», «Биология размножения и развития». Дисциплина «Основы онкогенетики» может быть использована для изучения дисциплин «Основы мутагенеза и генотоксикологии», «Наномедицинские технологии», «Общая патология», «Химическая токсикология», «Основы физического действия фармацевтических препаратов».

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

Объём дисциплины в зачетных единицах	2
Объём дисциплины в часах	72
Контактная работа	42,2
Лекции	14
Лабораторные занятия	28(4 ¹)
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2

¹ Часы в форме практической подготовки

Самостоятельная работа	22
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачёт в 8 семестре.

3.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы.

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	лабораторные занятия
Тема 1. Канцерогенез. Трансформация клеток и опухолеобразование. Стадии канцерогенеза. Многоступенчатость формирования опухолей. Моноклональное происхождение опухолей. Классификация опухолей по клеточному типу. Частота развития опухолей различных тканей. Фенотипические характеристики раковых клеток. Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия. Многоступенчатость формирования опухолей.	2	6
Тема 2. Причины возникновения опухолей. Канцерогенные факторы, классификация, характеристика. Классификация канцерогенов: по происхождению, по природе онкогенного фактора, по характеру воздействия на организм. Химические канцерогены. Генотоксические соединения и эпигенетические канцерогенные вещества. Проканцерогены. Активация проканцерогенов и индукция ими злокачественного роста. Физические канцерогенные факторы. Факторы образа жизни. Уровни онкологической опасности канцерогенных веществ и производственных факторов.	2	4
Тема 3. Протоонкогены, онкогены, их роль в канцерогенезе. Генетический контроль образования злокачественных опухолей. Онкогены и протоонкогены. Некоторые характеристики онкогенов и протоонкогенов. Пути превращения протоонкогенов в онкогены. Изменения протоонкогенов, характерные для новообразований у человека.	2	4
Тема 4. Вирусный онкогенез. История открытия онкогенных вирусов. Онкогенные РНК-содержащие вирусы (ретровирусы) и ДНК-содержащие вирусы. Особенности организации ретровирусов. Вирусные онкогены и клеточные протоонкогены. Механизмы индукции онкогенеза вирусами. ДНК-содержащие вирусы человека, приводящие к развитию опухолей.	2	2

Тема 5. Антионкогены или гены-супрессоры опухолей. Антионкогены или гены-супрессоры опухолей. Участие в канцерогенезе генов негативного контроля клеточного цикла. Гены системы репарации ДНК. Гены клеточной адгезии. Мутации антионкогенов: механизмы потери гетерозиготности. Злокачественные новообразования, вызванные мутациями антионкогенов.	2	2
Тема 6. Генетический контроль метастазирования. Молекулярно-генетические механизмы прогрессии опухолей. Биологические особенности и свойства злокачественных опухолевых клеток. Особенности раковых клеток: трансформация, иммортализация, метастазирование. Механизмы бессмертия опухолевых клеток. Ангиогенез опухолей. Интравазация и экстравазация раковых клеток. Образование метастазов. Многостадийная природа канцерогенеза и последовательность генетических событий. Программа эпителиально-мезенхимального перехода. Гены, влияющие на метастазирование опухолевых клеток.	2	4
Тема 7. Генодиагностика рака. Онковакцины и иммунотерапия опухолей. Профилактика канцерогенеза. ДНК-диагностика опухолевых синдромов. Онкомаркеры. Генетическая предрасположенность к онкозаболеваниям. Онковакцины и иммунотерапия опухолей. Основные мероприятия по профилактике канцерогенной опасности.	2	2
Итого:	14	28

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. Факторы клеточного роста.	Факторы роста и клетки – мишени. Факторы роста - стимуляторы клеточного деления. Факторы, подавляющие клеточное деление - кейлоны.	5	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, презентация. Реферат.
Тема 2. Физические канцерогенные факторы.	Канцерогенное действие ионизирующей радиации. Канцерогенное действие ультрафиолетового излучения. Этапы физического канцерогенеза.	5	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, презентация. Реферат.

Тема 3. Регуляция клеточного цикла.	Периоды клеточного цикла. Циклины и циклин-зависимые киназы. Регуляция активности циклин-зависимых киназ и циклинов.	4	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, презентация. Реферат.
Тема 4. Протоонкогенный белок Мус.	Белок Мус как фактор транскрипции. Мутации гена МУС в опухолевых клетках. Транскрипция гена МУС человека. Белок-белковые взаимодействия Мус с продуктами других генов.	4	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, презентация. Реферат.
Тема 5. Онкогенные герпесвирусы.	Вirus Эпштейна-Барр (EBV) как канцерогенный фактор. Virus герпеса человека 8-го типа (HHV-8) или virus саркомы Капоши. Лимфома Беркитта и другие лимфомы. Лимфогранулематоз.	4	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, презентация. Реферат.
Тема 6. Стимуляция неоангиогенеза опухолевых клеток.	Механизм образования сосудов в норме. Механизм образования сосудов в опухоли. Ростовые факторы клеток эндотелия. Прогностическая значимость неоангиогенеза при раке.	4	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, презентация. Реферат.

Тема 7. Онкомаркеры.	Онкомаркеры и их роль в современной медицине. Наиболее часто определяемые онкомаркеры. ПСА – онкомаркер простаты. Онкомаркеры рака молочной железы.	4	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, презентация. Реферат.
----------------------	---	---	--	---	-------------------------------

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-1 Способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Тема: 1-7. 2. Самостоятельная работа (домашние задания, подготовка к лабораторным занятиям).

5.2. 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
ДПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Тема 1-7. 2. Выполнение домашних заданий.	знать: - теоретические основы и достижения современной онкологии и онкогенетики; - генетические механизмы канцерогенеза; уметь: - демонстрировать базовые представления о процессе и генетических механизмах канцерогенеза; - работать на лабораторном оборудовании и проводить экспертизу биологического материала; - анализировать актуаль-	Текущий контроль усвоения знаний на основе опроса и собеседования, сообщения, доклада, презентации, собеседования, реферата. Тестирование.	41-60

			ные проблемы онкогенетики; - давать оценку научным достижениям и технологиям в области онкогенетики, возможности применять их в практической деятельности;		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. 2. Самостоятельная работа (домашние задания и т.д.)	уметь: - демонстрировать базовые представления о процессе и генетических механизмах канцерогенеза; - анализировать актуальные проблемы онкогенетики; - давать оценку научным достижениям и технологиям в области онкогенетики, возможности применять их в практической деятельности; владеть: - навыками планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов научного эксперимента; - основными методами изучения генетических механизмов, запускающих процесс канцерогенеза; - навыками забора проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий.	Текущий контроль усвоения знаний на основе опроса и собеседования, сообщения, доклада и т.п. Конспект. Тестирование. Презентация. Зачёт.	61-100

5.3. 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

5.3.1 Примерная тематика лабораторных занятий

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Канцерогенез. Трансформация клеток и опухолеобразование.

Содержание занятия	Оборудование
1. Изучение предложенных образцов под	Постоянные гистологические препара-

микроскопом. 2. Зарисовка в альбом, с выделением основных фенотипических характеристик раковых клеток 3. Составление таблицы	ты опухолей млекопитающих. Микроскоп.
Содержание занятия	Оборудование
1. Изучение методик работ с клеточной культурой. 2. Инструкция по технике безопасности 3. Изготовление среды 4. Знакомство с протоколом 5. Пересевание клеточной культуры с заданными концентрациями.	Клеточная культура рака шейки матки HeLa (монослой). Солевой раствор, питательная среда и антибиотик. Микроскоп. Микропипетка.

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 практического применения культур раковых клеток?
10. Пред клинические исследования рака. Что такое *in vitro* и *in vivo* исследования?

Причины возникновения опухолей. Канцерогенные факторы.

Содержание занятия	Оборудование
1. Оценка состояния клеточных генераций, засеянных на прошлом занятии. 2. Подсчёт плотности клеток. 3. Составление таблицы.	Клеточная культура рака шейки матки HeLa (монослой) высеванные на предыдущем занятии. Микроскоп.
Содержание занятия	Оборудование
1. Классификация канцерогенных факторов. 2. Составление сводной таблицы 3. Изучение генетических механизмов некоторых канцерогенов. 3. Составление схемы	Таблицы канцерогенов и мутагенов. Экспериментальные данные. Карты хромосомных aberrаций раковых клеток.

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 aberrации 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.

Содержание занятия	Оборудование
1. Просмотр гистологических препаратов опухолей млекопитающих на различных стадиях. 2. Зарисовка срезов Выявление основных этапов развития опухолей. 3. Составление схем развития раковой опухоли	Постоянные гистологические препараты опухолей млекопитающих. Микроскоп.
Содержание занятия	Оборудование
1. Изучение статистических таблиц 2. Выявление корреляции возраста и пола пациентов с образованием опухолей. 3. Изучение экспериментальных данных.	Статистические таблицы заболеваемости населения. ПК.

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.

5.3.2 Примерные вопросы для опроса и собеседования

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

1. Определите понятие «канцерогенез».
2. Чем отличаются доброкачественные и злокачественные опухоли?
3. Из каких клеток может развиваться раковая опухоль?
4. Являются ли все опухолевые клетки потомками одной клетки-предшественницы?
5. Как классифицируются опухоли по клеточному типу?
6. Какими фенотипическими характеристиками обладают раковые клетки?
7. Почему раковые клетки обладают способностью к бесконечному делению?
8. Опишите канцерогенез как многостадийный процесс (фазы инициации, промоции и прогрессии).
9. Укажите основные характеристики инициации.
10. Укажите основные характеристики промоции.
11. 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.

5.3.3 Примерные вопросы для тестовых заданий

1. Первая стадия химического канцерогенеза называется:
 - а) промоцией;
 - б) коканцерогенезом;
 - в) прогрессией;
 - г) инициацией;
 - д) проканцерогенезом.
2. Способствуют возникновению опухоли:
 - а) наследственные факторы;
 - б) пороки развития;
 - в) гормональные сдвиги;
 - г) иммунные нарушения.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.

10. Опухолевая трансформация может осуществляться:
 - а) мутационным путем;
 - б) эпигеномным путем;
 - в) под влиянием канцерогенов;
 - г) только под влиянием мутагенов.
11. Какие стадии выделяются при химическом канцерогенезе?
 - а) инициация;
 - б) анаплазия;
 - в) промоция;
 - г) регрессия;
 - д) метастазирование.
12. Что такое онкобелки?
 - а) белки, стимулирующие опухолевую прогрессию;
 - б) белки, блокирующие клеточное дыхание;
 - в) белки, угнетающие гликолиз;
 - г) белки, обуславливающие опухолевую трансформацию нормальной клетки.

5.3.4 Примерные темы рефератов

1. Онкогены. Активация онкогенов при наследственных и спорадических формах рака.
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 различных локализаций.
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, HCE)
13. Понятие риска. Канцерогенный риск.
14. Апоптоз.

5.3.5 Примерные темы докладов

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.

12.3.6 Примерные темы презентаций

1. Канцерогенез, определение, стадии опухолевой трансформации клеток.
2. Канцерогенные факторы, классификация, характеристика.
3. Протоонкогены, онкогены, характеристика, их роль в канцерогенезе.
4. Вирусный онкогенез.
5. Гены – супрессоры опухолей, характеристика.
6. Биологические особенности и свойства злокачественных опухолевых клеток.
7. Онкомаркеры.
8. Генетическая предрасположенность к онкозаболеваниям.
9. Онковакцины и иммунотерапия опухолей.
10. Профилактика канцерогенеза.

12.3.7 Примерные вопросы к зачёту по дисциплине

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, immortalization, 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. Основные мероприятия по профилактике канцерогенной опасности.

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

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных и самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема знаний в области популяционной генетики. Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение литературы в соответствии с прилагаемым списком, углубленный анализ прослушанных лекций, оформление лабораторных работ, контроль знаний с использованием вопросов для проверки. Предполагается написание реферативных работ для более углубленного изучения какого-либо раздела. Объем реферата не менее 10 страниц печатного текста. Завершение работы над рефератом заканчивается за неделю до наступления зачетно-экзаменационной сессии.

Студенты, пропустившие два и более занятия, пишут содержательно-тематический отчет-конспект (в форме логико-терминологической схемы, отражающей содержание темы) о самостоятельном освоении содержания тем пропущенных занятий. В процессе лабораторных занятий рекомендуется проводить тестовый контроль. Для проведения текущего, самостоятельного и итогового контроля разработаны вопросы для самоконтроля, тестовые задания, вопросы и практические задания к экзамену.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (промежуточная форма контроля зачёта), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных занятий, активность студента на лабораторных занятиях, результаты промежуточных устных контрольных опросов, итоги тестов, написание рефератов, докладов, представление презентаций. Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 10 баллов,
- лабораторные занятия – 10 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов
- презентация – 10 баллов,

- тестирование – 10 баллов,
- зачет – 40 баллов.

Оценивание посещаемости занятий

Критерий оценивания	Баллы
Регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	9-10
Систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, 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.	6-8
Нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	3-5
Регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0-2

Шкала оценивания лабораторных работ

Показатель	Баллы
Все лабораторные работы полностью выполнены, и грамотно оформлены. Полученные выводы хорошо раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	9-10
Все лабораторные работы полностью выполнены. Могут иметься незначительные ошибки, связанные большей частью с техническими, а не смысловыми аспектами выполнения. Полученные выводы хорошо раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	6-8
Лабораторные работы выполнены лишь частично. Имеются незначительные ошибки как с соблюдением протокола выполнения работ, так и в структурно-логической части. Полученные выводы не полностью раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	3-5
Лабораторные работы выполнены лишь частично. Имеются серьезные нарушения как с соблюдением протокола выполнения работ, так и в структурно-логической части. Полученные выводы не раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	0-2

Максимальное количество баллов – 10

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

Критерии оценивания	Баллы
80-100% правильных ответов - «отлично»	16-20
60-80% правильных ответов - «хорошо»	11-15
30-50% правильных ответов - «удовлетворительно»	6-10
0-20 % правильных ответов - «неудовлетворительно»	0-4

Шкала оценивания опроса и собеседования

Показатель	Баллы
Свободное владение материалом	5
Достаточное усвоение материала	4
Поверхностное усвоение материала	2
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 5 баллов за каждый опрос).

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы уместно (презентация иллюстрирует, а не дублирует доклад студента; выдержана в едином стиле; оптимизировано количество слайдов).	10
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны единичные незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (переизбыток текстовой информации; стилистические ошибки; количество слайдов не оптимально).	6
Представляемая информация относительно систематизирована, логическая связь неявная. Проблема раскрыта не полностью. Имеются отдельные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (информация в основном текстовая, дублирующая; речь студента презентация перенасыщена или напротив не раскрывает материал; плохое визуальное оформление презентации; количество слайдов недостаточно или презентация перегружена).	4
Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Имеется ряд грубых ошибок при оформлении в <i>PowerPoint</i> (информация в основном текстовая, дублирующая речь студента; презентация перенасыщена или напротив не раскрывает материал; плохое визуальное оформление презентации).	1

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
------------	------

Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям. Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом. Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	31-40
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	21-30
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	11-20
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0-10

Максимальное количество баллов – 40

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература:

1. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 200 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/470654>
2. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебник / Е. К. Хандогина, И. Д. Терехова, С. С. Жилина, М. Е. Майорова, В. В. Шахтарин, А. В. Хандогина. - 3-е изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461815.html>
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 21.04.2008 N 27 (ред. от 22.12.2014) "Об утверждении СанПиН 1.2.2353-08" (вместе с "СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы") (Зарегистрировано в Минюсте России 19.05.2008 N 11706) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://legalacts.ru/doc/postanovlenie-glavnogo-gosudarstvennogo-sanitarnogo-vracha-rf-ot-21042008-n_1/

6.2 Дополнительная литература:

1. Клиническая генетика : учебник / под ред. Бочкова Н. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 592 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458600.html>
2. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, И. В. Рачковская. — 3-е изд. — Минск : Выш.школа, 2017. — 480 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90714.html>
3. Медицинская и клиническая генетика: учебное пособие / под ред. О. О. Янушевича. - Москва : ГЭОТАР Медиа, 2020. - 400 с. - Текст: электронный. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455876.html>
4. Пассарг, Э. Наглядная генетика. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 509 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99868.html>

5. Решение задач по генетике : учебное пособие / Т. И. Кондаурова, А. М. Веденеев, Н. Е. Фетисова, А. В. Зверев. — Волгоград : Перемена, 2020. — 99 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99141.html>
6. Рубан, Э. Д. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебник. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. — 319 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102156.html>

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. База данных по канцерогенному потенциалу химических соединений CPDB – Carcinogenic Potency DataBase [Электронный ресурс] – <https://toxnet.nlm.nih.gov/cpdb/>
2. Наука и технология для глобального развития. Раздел об окружающей среде [Электронный ресурс] - <https://www.scidev.net/global/environment/>
3. Образовательный сайт «Вся биология» раздел, посвящённый основам генетики и селекции [Электронный ресурс] – <http://sbio.info/materials/obbiology/obbosnovgen/>
4. Онкогенные вирусы человека: <http://medbiol.ru/medbiol/har/0041fe62.htm>
5. American Cancer Society: Cancer Facts and Figures 2018. Atlanta, Ga: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/annual-cancer-facts-and-figures/2018/cancer-facts-and-figures-2018.pdf>
6. The Genetics of Cancer/ Cancer.Net: <https://www.cancer.net/navigating-cancer-care/cancer-basics/genetics/genetics-cancer>
7. National Cancer Institute (NCI): The Genetics of Cancer: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/genetics>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и , лабораторных работ для направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биоэкология», «Биомедицинские технологии», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.

2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биоэкология», «Биомедицинские технологии», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория оснащенная, лабораторным оборудованием:
комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ, бинокляры МБС-10 и микроскопы микромед 5X34679.