

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Нижегородский государственный университет

им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

Президиумом ученого совета ННГУ

протокол от

«14» декабря 2021 г., № 4

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Молекулярная онкология»

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки (специальность)

Медицинская биофизика

Квалификация (степень)

Врач-биофизик

Форма обучения

Очная

Нижний Новгород

2022

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к дисциплинам Вариативной части ОПОП, преподается в 9 семестре. Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: «Биология», «Микробиология», «Цитология», «Анатомия», «Гистология», «Общая биохимия», «Физиология», «Иммунология», «Молекулярная биология».

Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с молекулярно-биологическими основами возникновения, развития и элиминации раковых клеток в организме человека.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|--|---|---|--|
| | Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине** | |
| ПК-8. Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биофизических процессов и явлений. | ПК-8.1. Формулирует в рамках практического проекта и иного мероприятия совокупность взаимосвязанных задач и методов изучения биофизических процессов и явлений. | Знает молекулярные причины возникновения и прогрессии трансформированных клеток в организме человека; генетические причины возникновения и прогрессии трансформированных клеток в организме человека. | Тесты, Вопросы для собеседования на занятиях и экзамене; Доклады; Контрольные работы. |
| | ПК-8.2. Решает конкретные задачи практического проекта и иного мероприятия по изучению биофизических процессов и явлений. | Умеет анализировать и сравнивать данные об особенностях организации и молекулярных механизмах жизнедеятельности опухолевых клеток; излагать данные об особенностях организации и молекулярных механизмах жизнедеятельности опухолевых клеток. | |
| | ПК-8.3. Публично представляет результаты решения практического проекта и иного мероприятия по изучению биофизических процессов и явлений. | Владеет информацией о взаимодействии организма человека с опухолью на клеточном и молекулярном уровне; критическим анализом информации о взаимодействии организма человека с опухолью на клеточном и молекулярном уровне. | |

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | |
|--|-----------------------------|
| | очная форма обучения |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 108 |
| в том числе | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | 81 |
| - занятия лекционного типа | 32 |
| - занятия семинарского типа | 32 |
| - лабораторные занятия | 16 |
| самостоятельная работа | 27 |
| КСР | 1 |
| Промежуточная аттестация – зачет | |

3.2. Содержание дисциплины

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе | | | |
|--|--------------|--|---------------------------|-------|---|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Всего | |
| | Очная | Очная | Очная | Очная | Очная |
| Тема 1 Общие представления и классификация опухолей | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 2 Свойства канцерогенов | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 3 Химические канцерогены | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 4 Физические канцерогены | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 5 Биологические канцерогены. | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 6 Вирусогенетическая теория рака. Ретровирусы. | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 7 Механизмы биологического канцерогенеза | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 8 Классификация повреждения ДНК | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 9 Типы репарации ДНК | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| Тема 10 Онкогены и протоонкогены | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 11 Гены-супрессоры. Сверхточные точки | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 12 Гены репарации ДНК | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 13 Биология опухолевой клетки | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 14 Опухолевый рост. Стадии развития опухолевого очага. | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Тема 15 Метастазирование | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Тема 16 Противоопухолевый иммунный ответ | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Тема 17 Молекулярно-генетические методы диагностики онкологических заболеваний. | 4 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| Тема 18 Онкомаркеры. Современные представления о терапии опухоли | 4 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| В т.ч.текущий контроль | 2 | | | | |
| Промежуточная аттестация Экзамен | | | | | |

Практическая подготовка предусматривает: выполнение докладов, написание тестов и контрольных работ.

На проведение практических занятий в форме практической подготовки отводится 16 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

Практических навыков в соответствии с областью знания ОП:

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- Участие в планировании, проведении и представлении результатов фундаментальных и практических научных исследований по актуальным проблемам в соответствующей области знания;
- Участие в организации и проведении контроля биологической и экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства, участие в исследованиях по созданию новых сортов в растениеводстве

Участие в планировании и проведении работ по мониторингу среды обитания промысловых гидробионтов, участие в работах по биологическому контролю качества и безопасности водных биоресурсов

Компетенции

ПК-8: Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биофизических процессов и явлений.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках семинарских занятий. Промежуточный контроль осуществляется при проведении комплексного зачета.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных тем рабочей программы. Таких, как: роль и значение дифференцировочных молекул в работе иммунитета, адаптивный иммунитет бактерий, иммунитет растений, генно-инженерные методы в иммунологии, использование терапевтических моноклональных антител в онкологии и лечении аутоиммунных заболеваний и другие.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

Изучение понятийного аппарата дисциплины

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ, раскрытия сущности основных категорий системы валютного регулирования, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

Самоподготовка к семинарским занятиям

При подготовке к семинару необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми дисциплинами.

На семинарских занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;
- 6) подготовить краткое выступление по каждому из вынесенных на семинарское занятие вопросу.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

При презентации материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных категорий, эволюция предмета исследования, оценка его современного состояния, существующие проблемы, перспективы развития. Весьма презентабельным вариантом выступления следует считать его подготовку в среде Power Point, что существенно повышает степень визуализации, а, следовательно, доступности, понятности материала и заинтересованности аудитории к результатам научной работы студента.

Самостоятельная работа студента при подготовке к зачету

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных биологов.

Итоговой формой контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Иммунология» является экзамен.

Бесспорным фактором успешного завершения дисциплины является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины (семестра). В этом случае подготовка к экзамену будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом сущности того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки рефератов по отдельным темам, наиболее заинтересовавшие студента;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Кроме того, наличие перечня вопросов в период обучения позволит выбрать из предложенных преподавателем учебников наиболее оптимальный для каждого студента, с точки зрения его индивидуального восприятия материала, уровня сложности и стилистики изложения.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий,

уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | Шкала оценивания сформированности компетенций | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|--|---|
| | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
| | не зачтено | | зачтено | | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов. | Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

| | | | | | | | |
|--|-------------|---------|------------|------------|------------|--|--|
| | я от ответа | ошибки. | недочетами | недочетами | недочетов. | | |
|--|-------------|---------|------------|------------|------------|--|--|

Шкала оценки при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|-------------------|----------------------------|---|
| | превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой |
| зачтено | отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| | очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» |
| | хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| | удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |
| | плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

Для оценки сформированности знаний компетенции ПК-8

1. Собеседование (устный опрос) по вопросам, выносимым на занятия и зачет.

Устный опрос используется для контроля знаний студентов в качестве проверки результатов освоения основных категорий, принципов и закономерностей по дисциплине.

Вопросы для устного опроса на практических занятиях:

1. Онкогены и онкосупрессоры.
2. Тирозинкиназные сигнальные каскады. Роль в онкогенезе.
3. Теломеры и теломераза в опухолевых клетках.
4. Пролиферация опухолевых клеток.

5. Развитие метастазирующих клеток.
6. Ангиогенез и молекулярные механизмы.

Примеры вопросов для экзамена:

| № | Вопрос | Код компетенции |
|----|---|-----------------|
| 1. | Общие свойства канцерогенов. | ПК-8 |
| 2. | Химические канцерогены. Источники. Пути поступления. | ПК-8 |
| 3. | Эпигенетические механизмы онкогенеза. Метилирование ДНК | ПК-8 |
| 4. | Онкоген BCR-ABL. Хронический миелолейкоз. Мембранные G-белки семейства Ras. | ПК-8 |

2. Тестирование

Примеры тестовых заданий для проверки знаний компетенции ПК-8:

| |
|---|
| 1. Основной причиной развития рака шейки матки является: |
| а) 2-Нафтиламин б) Афлатоксин в) Ионизирующее излучение г) Вирус папилломы человека д) Вирус саркомы Рауса |
| 2. К природным канцерогенам относятся: |
| а) Диметилнитрозамин б) Овален в) 2-Нафтиламин г) Гризеофульвин |
| 1. Укажите основные механизмы активации протоонкогенов: |
| а) Амплификация гена б) Точечная мутация в гене в) Делеция гена г) Нонсенс мутация в гене д) Синонемичная мутация в гене е) Транслокация гена |
| 2. Синонимичная мутация это: |
| а) мутация в кодирующей части гена, приводящая к замене аминокислоты б) мутация в кодирующей части гена, не приводящая к замене аминокислоты в) мутация в кодирующей части гена, приводящая к образованию стоп-кодона и терминация синтеза г) мутация в не кодирующей части гена и не влияющая на его работу |

Для оценки сформированности умений и владений компетенции ПК-8 используется:

1. Доклады студентов на заданную тему с последующими ответами на вопросы

Примеры тем устного выступления студентов для оценки компетенции ПК-8:

1. Альтернативные теории канцерогенеза.
2. Химические канцерогены. Овален, бензопирилен, дактиномицин и др.
3. Онкогенные вирусы: в. Эпштейна-Барр, в. гепатита В и др.
4. Бактериальный канцерогенез и воспаления.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Черешнев В. А., Шмагель К. В. - Иммунология: учеб. для вузов. - М.: Магистр Пресс, 2013. - 448 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Нормативные документы: <http://www.consultant.ru/>.

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniy.com». Режим доступа: www.znaniy.com.

Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

Сайт издательства «Springer» (<http://www.springer.com>).

Сайт издательства «Elsevier» (<http://www.sciencedirect.com>).

База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>).

База данных «Web of Science» (<http://webofknowledge.com/>).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий оснащены: центрифугой, термостатом, оверхед проектором, полярографическим и бинокулярным микроскопами, электроплиткой, приборами медицинскими. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»; и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01
Медицинская биохимия.

Автор (ы) _____ к.б.н. А.Д. Перенков

Рецензент (ы) _____ д.б.н. А.В. Дерюгина

Зав. кафедрой МБИ _____

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и
биомедицины от _____ года, протокол № _____.