

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии  
Высшая школа медицины



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_  
Турилова Е.А.  
"\_\_\_" 20\_\_\_ г.

## Программа дисциплины

Молекулярная онкология

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: Медицинская биохимия

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## **Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заведующий центром (учебным, учебно-методическим, учебно-образовательным и т.д.) Хасанова Р.Н. (Центр медицины и фармации, Высшая школа медицины), ReNHasanova@kpfu.ru ; Хасанова Альфия Ирековна

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|------------------|--|
| ПК-2             | Способен выполнять, организовывать и аналитически обеспечивать клинические лабораторные исследования |
| ПК-3             | Готов к проведению исследований в области медицины и биологии  |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

ЗНАТЬ принципы клинических лабораторных исследований

ЗНАТЬ правила проведения и критерии качества клинических лабораторных исследований

ЗНАТЬ виды вариации результатов клинических лабораторных исследований, концепцию референтных интервалов

ЗНАТЬ методы, задачи и объекты информационного поиска

ЗНАТЬ теоретические и методические основы фундаментальных и клинических исследований, актуальные научные проблемы

ЗНАТЬ методы и средства решения задач научного исследования

Должен уметь:

УМЕТЬ выполнять клинические лабораторные исследования

УМЕТЬ организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований

УМЕТЬ оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала

УМЕТЬ анализировать информацию, представленную в научной литературе и оценивать эффективность информационного поиска

УМЕТЬ формулировать проблему, разрабатывать план и программу проведения научного исследования

УМЕТЬ применять методы и средства решения задач научного исследования

Должен владеть:

ВЛАДЕТЬ навыками ведения документации по результатам клинических лабораторных исследований

ВЛАДЕТЬ навыками интерпретации результатов контроля качества клинических лабораторных исследований

ВЛАДЕТЬ навыками определения влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований

ВЛАДЕТЬ навыками решения научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области медицины и биологии

ВЛАДЕТЬ навыками проведения научного исследования

ВЛАДЕТЬ навыками формулировки информационного запроса

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.08 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 30.05.01 "Медицинская биохимия (Медицинская биохимия)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 5 курсе в 10 семестре.

## **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 60 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 10 семестре.

#### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### **4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

| N  | Разделы дисциплины / модуля  | Се-местр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                    |                             |                          |                             |                           | Само-стое-тель-ная ра-бота |
|----|--|----------|--|--------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|    |  |          | Лекции, всего  | Лекции в эл. форме | Практические занятия, всего | Практические в эл. форме | Лабора-торные работы, всего | Лабора-торные в эл. форме |                            |
| 1. | Тема 1. Природа и классификация злокачественных новообразований                      | 10       | 1  | 0                  | 0                           | 0                        | 6                           | 0                         | 6                          |
| 2. | Тема 2. Молекулярные механизмы возникновения опухолей. Основные теории канцерогенеза | 10       | 1  | 0                  | 0                           | 0                        | 8                           | 0                         | 6                          |
| 3. | Тема 3. Эндогенные факторы и этапы канцерогенеза                                     | 10       | 1  | 0                  | 0                           | 0                        | 8                           | 0                         | 6                          |
| 4. | Тема 4. Ключевые особенности опухолевого метаболизма                                 | 10       | 2  | 0                  | 0                           | 0                        | 8                           | 0                         | 6                          |
| 5. | Тема 5. Система репарации ДНК и злокачественная трансформация                        | 10       | 2  | 0                  | 0                           | 0                        | 8                           | 0                         | 4                          |
| 6. | Тема 6. Нарушение регуляции клеточного цикла и злокачественная трансформация         | 10       | 2  | 0                  | 0                           | 0                        | 8                           | 0                         | 2                          |
| 7. | Тема 7. Терапия злокачественных новообразований                                      | 10       | 2  | 0                  | 0                           | 0                        | 6                           | 0                         | 2                          |
| 8. | Тема 8. Таргетная терапия  | 10       | 1  | 0                  | 0                           | 0                        | 8                           | 0                         | 4                          |
|    | Итого  |          | 12   | 0                  | 0                           | 0                        | 60                          | 0                         | 36                         |

##### **4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

###### **Тема 1. Природа и классификация злокачественных новообразований**

Малигнизация, причины, диагностика и лечение, прогноз

Клинико-анатомическая классификация опухолей. Принципы ее построения. Вторичные изменения в опухолях.

Принципы классификации опухолей

Гистогенетическая классификация.

Международная TNM классификация онкологических опухолей

Теория опухолевой прогрессии Л.Фулдса.

###### **Тема 2. Молекулярные механизмы возникновения опухолей. Основные теории канцерогенеза**

Природа канцерогенеза. Признаки злокачественности.

Вирусная теория канцерогенеза. ДНК и РНК-содержащие онковирусы. Роль вируса папилломы человека в развитии рака шейки матки.

Химический канцерогенез. Химические канцерогены: ароматические амины, нитрозамины и нитрозамиды, природные органические канцерогены. Термический и травматический канцерогенез. Радиационный канцерогенез.

###### **Тема 3. Эндогенные факторы и этапы канцерогенеза**

Мутационная теория Теодора Бовери. Гипотеза А.Кнудсона. Онкогены иprotoонкогены. Основные механизмы активации онкогенов. Гены супрессоры опухолей. Тканевая теория канцерогенеза.

Роль эпигенетических факторов в канцерогенезе.

Характеристика основных стадий канцерогенеза: инициации, промоции, прогрессии. Метастазирование опухоли: основные пути и органы-мишени.

#### **Тема 4. Ключевые особенности опухолевого метаболизма**

Биохимическая теория Отто Варбурга. Эффект Варбурга

Особенности метаболизма стволовых опухолевых клеток. Метаболическая пластичность

Особенности метаболизма опухолевых клеток, как терапевтическая мишень.

Влияние злокачественной опухоли на гомеостаз.

Глутаминовый метаболизм. Восстановление и регенерация.

#### **Тема 5. Система репарации ДНК и злокачественная трансформация**

Механизмы репарации повреждений ДНК, индуцируемых ультрафиолетовым облучением: фотопрерективация, эксцизионная репарация. Рекомбинационная репарация.

Белок p53 - "страж генома". P53-индуцированный апоптоз. Роль белка p53 в процессах исправления повреждений генома клетки. Восстановление двуцепочечных разрывов. Негомологичное соединение концов.

#### **Тема 6. Нарушение регуляции клеточного цикла и злокачественная трансформация**

Основные фазы клеточного цикла. Понятие о клеточном цикле, его периоды.

Кариокинез и цитокинез.

Циклины и циклинзависимые киназы.

Клеточный цикл. Контроль клеточного цикла.

Роль нарушения регуляции клеточного цикла в онкотрансформации.

Теломераза.

Теломераза как онкоген. Механизмы опухолевого роста.

Феномен репликативного старения.

#### **Тема 7. Терапия злокачественных новообразований**

Диагностика злокачественных новообразований. Разнообразие методов и подходов тера-пии: хирургическое лечение, химиотерапия, радиотерапия, гормональная терапия, иммунотерапия, фотодинамическая терапия, комбинированное лечение. Паллиативная помощь. Экспериментальные методы лечения: генная терапия, вакцинация, нанотерапия.

#### **Тема 8. Таргетная терапия**

Основные принципы таргетной терапии. Этапы проведения таргетной терапии

Моноклональные антитела, особенности применения (История терапии моноклональными антителами, Типы моноклональных антител, Номенклатура)

Ингибиторы серин / треонин киназы, Принцип действия)

Ингибиторы тирозинкиназы (опыт применения)

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

PubMed - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

Интерактивный независимый информационноаналитический ресурс по онкологии - <http://www.oncoportal.ru>

Медицинский онкологический сервер - <http://www.rosoncoweb.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Вид работ | Методические рекомендации  |
|-----------|--|
| лекции    | <p>В течение всего периода обучения учащемуся необходимо регулярно повторять материал, полученный на аудиторных занятиях. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать. При работе с конспектами следует запоминать положения, термины, сведения, которые являются основополагающими для освоения дисциплины. При освоении отдельных тем дисциплины необходимо сравнивать информационный материал с полученным ранее. Полученный аудиторный материал следует дополнять сведениями из источников рекомендованной литературы, представленной в программе дисциплины. При проработке непонятного материала необходимо активно использовать рекомендованную литературу и консультироваться с преподавателем.</p> <p>Для расширения и закрепления знаний рекомендуется использовать сеть Интернет и периодические издания</p> |

| Вид работ              | Методические рекомендации  |
|------------------------|--|
| лабораторные работы    | Для выполнения лабораторных работ учащемуся необходимо: прочитать теоретический материал; внимательно прочитать задание к выполнению лабораторной работы; получить необходимое оборудование, реактивы и самостоятельно выполнить работу с соблюдением правил техники безопасности. При необходимости учащийся получает консультацию преподавателя. Работа считается выполненной, если учащийся правильно выполнил все задания, освоил теоретический материал по заданной теме, сформулировал выводы, оформил лабораторную работу в виде отчета и защитил ее  |
| самостоятельная работа | Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине |
| зачет                  | Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачет проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий  |

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

  - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
  - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
  - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 30.05.01 "Медицинская биохимия" и специализации "Медицинская биохимия".

*Приложение 2*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.08 Молекулярная онкология

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: Медицинская биохимия

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Давыдов, М. И. Онкология : учебник / М. И. Давыдов, Ш. Х. Ганцев [и др.]. - Москва : ГЭОТАР Медиа, 2020. - 920 с. : ил. - 920 с. - ISBN 978-5-9704-5616-3. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970456163.html> (дата обращения: 02.04.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Онкология : учебник / под общей ред. С. Б. Петерсона. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАРМедиа, 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-6740-4. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970467404.html> (дата обращения: 02.04.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Вельшер, Л. З. Клиническая онкология. Избранные лекции / Л. З. Вельшер, Б. И. Поляков, С. Б. Петерсон - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-2867-2. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428672.html> (дата обращения: 07.10.2022). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Чиссов, В. И. Ошибки в клинической онкологии : руководство для врачей / Под ред. В. И. Чиссова, А. Х. Трахтенberга - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 768 с. (Серия 'Библиотека врача-специалиста') - ISBN 978-5-9704-1117-9. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411179.html> (дата обращения: 07.10.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. Иванищев, В. В. Молекулярная биология : учебник / В. В. Иванищев. - 2-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. - (Высшее образование). - 233 с. -- ISBN 978-5-369-01857-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2122970> (дата обращения: 02.04.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие : в 3 томах / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского под редакцией Н. Б. Гусева. - 5-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2022 - Том 1 : Основы биохимии, строение и катализ - 2022. - 746 с. - ISBN 978-5-93208-607-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/319169> (дата обращения: 02.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Приложение 3*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.08 Молекулярная онкология

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая  
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: Медицинская биохимия

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полнотью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.