



федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)

Институт общественного здоровья и цифровой медицины
Кафедра медицинской информатики и биологической физики

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.О.34 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень) выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Курс: 4 Семестры: 7

Разделы (модули): 4

Зачет: 7 семестр

Лекционные занятия: 34 ч.

Практические занятия: 34 ч.

Самостоятельная работа: 40 ч.

г. Тюмень, 2025

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры медицинской деонтологии
с сетевой секцией биоэтики юнеско, кандидат наук Егоров
Д.Б.

Рецензенты:

доцент кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО Тюменский государственный
медицинский университет, к.м.н. Глушков Вениамин Сергеевич

доцент кафедры физики и приборостроения ИПТИ ТИУ, к.т.н. Проботюк Владимир
Викторович

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по специальности Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного
приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 №1006, с учетом трудовых функций
профессиональных стандартов: "Врач-кибернетик", утвержден приказом Минтруда России от
04.08.2017 № 610н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело	Председатель методического совета	Лапик С.В.	Согласовано	11.04.2024, № 5
2	Центральный координационн ый методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знаний о молекулярных механизмах биологических процессов, необходимых для понимания генетической информации, репликации, транскрипции, трансляции, а также применения этих знаний в биотехнологиях и медицинских исследованиях.

Задачи изучения дисциплины:

- обучить основам структурной организации ДНК и РНК, молекулярным основам наследственности и изменчивости;
- развить способности студентов к применению методов молекулярной биологии в научных исследованиях, включая биотехнологии и медицинскую диагностику;
- сформировать навыки анализа молекулярно-биологических процессов, таких как репликация, репарация, транскрипция и трансляция;
- обучить использованию современных методов исследования генома и анализа генетической информации для разработки новых медицинских подходов.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Формулирует стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 формулировать стандартные и инновационные задачи профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 навыком формулирования стандартных и инновационных методов профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Определяет подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 определять подходы к решению стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 навыком определения решений стандартных и инновационных задач с использованием фундаментальных, прикладных медицинских и естественнонаучных

ОПК-1.3 Решает стандартные и инновационные задачи с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 способы решения стандартных и инновационных задач с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 решать стандартные и инновационные задачи с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 навыком решения стандартных и инновационных задач с использованием методов, соответствующих оптимальным подходам

ОПК-1.4 Оценивает соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 оценивать соответствие полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 навыком оценивания соответствия полученных результатов поставленным стандартным и инновационным задачам профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

ОПК-3.1 Использует специализированное диагностическое и лечебное оборудование в соответствии с существующими нормами и правилами

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 специализированное диагностическое и лечебное оборудование в соответствии с существующими нормами и правилами

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование в соответствии с существующими нормами и правилами

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 навыками использования специализированного диагностического и лечебного оборудования в соответствии с существующими нормами и правилами

ОПК-3.2 Применяет медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 навыками применения медицинских изделий, лекарственных средств, клеточных продуктов и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

ОПК-3.3 Анализирует и выбирает в соответствии с существующими порядками адекватные средства и методы оказания медицинской помощи

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 адекватные средства и методы оказания медицинской помощи

Уметь:

ОПК-3.3/Ум1 анализировать и выбирать в соответствии с существующими порядками адекватные средства и методы оказания медицинской помощи

Владеть:

ОПК-3.3/Нв1 навыками анализа и выбора в соответствии с существующими порядками адекватные средства и методы оказания медицинской помощи

ПК-5 Способен организовывать и проводить научные исследования в области здравоохранения

ПК-5.1 Разрабатывает новые медицинские и биологические модели и методы и внедряет их в клиническую практику и управление здравоохранением

Знать:

ПК-5.1/Зн1 новых медицинских и биологических моделей и методов и внедрения их в клиническую практику и управление здравоохранением

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 разрабатывать новые медицинские и биологические модели, методы и внедрять их в клиническую практику и управление здравоохранением

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 навыками разработки новых медицинских и биологических моделей и методов и внедрения их в клиническую практику и управление здравоохранением

ПК-5.2 Проводит научные исследования в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

Знать:

ПК-5.2/Зн1 научные исследования в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

Уметь:

ПК-5.2/Ум1 проводить научные исследования в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 навыками проведения научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

ПК-5.3 Разрабатывает и применяет математические методы и программные средства для проведения научных исследований в медицине и здравоохранении

Знать:

ПК-5.3/Зн1 математические методы и программные средства для проведения научных исследований в медицине и здравоохранении

Уметь:

ПК-5.3/Ум1 разрабатывать и применять математические методы и программные средства для проведения научных исследований в медицине и здравоохранении

Владеть:

ПК-5.3/Нв1 навыками разработки и применения математических методов и программных средств для проведения научных исследований в медицине и здравоохранении

ПК-5.4 Планирует медико-биологические, клинические исследования, внедряет результаты в практику с использованием методов математической статистики и доказательной медицины

Знать:

ПК-5.4/Зн1 медико-биологические, клинические исследования, результаты использованием методов математической статистики и доказательной медицины

Уметь:

ПК-5.4/Ум1 планировать медико-биологические, клинические исследования, внедрять результаты в практику с использованием методов математической статистики и доказательной медицины

Владеть:

ПК-5.4/Нв1 навыками планирования медико-биологические, клинические исследований, внедрения результатов в практику с использованием методов математической статистики и доказательной медицины

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.34 «Молекулярная биология» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	108	3	68	34	34	40	Зачет
Всего	108	3	68	34	34	40	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Общие положения предмета молекулярной биологии	26	10	8	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 1.1. Клеточный цикл и его регуляция	6	2	2	2	ОПК-1.4 ОПК-3.1
Тема 1.2. Функциональное строение ДНК. Генетический код.	6	2	2	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-5.1
Тема 1.3. Секвенирование	6	2	2	2	ПК-5.2
Тема 1.4. Генетический аппарат митохондрий	8	4	2	2	ПК-5.3 ПК-5.4
Раздел 2. Реализация генетической информации	50	16	14	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 2.1. Репликация	8	4	2	2	ОПК-1.3
Тема 2.2. Репарация ДНК	7	2	2	3	ОПК-1.4
Тема 2.3. Транскрипция	5	2	2	1	ОПК-3.1
Тема 2.4. Транскрипционные факторы: структура, классификация и их регуляция.	8	2	2	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-5.1
Тема 2.5. Трансляция	8	2	2	4	ПК-5.2
Тема 2.6. Посттрансляционные модификации белков	8	2	2	4	ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 2.7. Молекулярные основы in situ гибридизации и ее разновидности	6	2	2	2	
Раздел 3. Молекулярные механизмы пролиферации и гибели клеток	20	6	6	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 3.1. Современные представления о молекулярных основах программируемой гибели клеток	8	2	2	4	ОПК-1.4 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
Тема 3.2. Регуляция пролиферации клеток ростовыми факторами, рецепторы ростовых факторов	6	2	2	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 3.3. Значение белков теплового шока в реализации фолдинга, регуляция их экспрессии. Роль молекулярных шаперонов в регуляции апоптоза клеток.	6	2	2	2	

Раздел 4. Общие положения предмета молекулярной биологии	12	2	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 4.1. Предмет и задачи практической молекулярной биологии. Введение в биотехнологию	6	2	2	2	ОПК-1.4 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
Тема 4.2. Медицинская биотехнология	4		2	2	ПК-5.1 ПК-5.2
Тема 4.3. Зачетное занятие	2		2		ПК-5.3 ПК-5.4
Итого	108	34	34	40	

5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Общие положения предмета молекулярной биологии

(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 1.1. Клеточный цикл и его регуляция

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Клеточный цикл и его регуляция

Тема 1.2. Функциональное строение ДНК. Генетический код.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Функциональное строение ДНК. Генетический код.

Тема 1.3. Секвенирование

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Секвенирование

Тема 1.4. Генетический аппарат митохондрий

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Генетический аппарат митохондрий

Раздел 2. Реализация генетической информации

(Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 2.1. Репликация

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Репликация

Тема 2.2. Репарация ДНК

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Репарация ДНК

Тема 2.3. Транскрипция

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Транскрипция

*Тема 2.4. Транскрипционные факторы: структура, классификация и их регуляция.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Транскрипционные факторы: структура, классификация и их регуляция.

Тема 2.5. Трансляция

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Трансляция

Тема 2.6. Посттрансляционные модификации белков

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Посттрансляционные модификации белков

Тема 2.7. Молекулярные основы in situ гибридизации и ее разновидности

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Молекулярные основы in situ гибридизации и ее разновидности

Раздел 3. Молекулярные механизмы пролиферации и гибели клеток

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 3.1. Современные представления о молекулярных основах программируемой гибели клеток

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Современные представления о молекулярных основах программируемой гибели клеток

Тема 3.2. Регуляция пролиферации клеток ростовыми факторами, рецепторы ростовых факторов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Регуляция пролиферации клеток ростовыми факторами, рецепторы ростовых факторов

Тема 3.3. Значение белков теплового шока в реализации фолдинга, регуляция их экспрессии. Роль молекулярных шаперонов в регуляции апоптоза клеток.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Значение белков теплового шока в реализации фолдинга, регуляция их экспрессии. Роль молекулярных шаперонов в регуляции апоптоза клеток.

Раздел 4. Общие положения предмета молекулярной биологии

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 4.1. Предмет и задачи практической молекулярной биологии. Введение в биотехнологию

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Предмет и задачи практической молекулярной биологии. Введение в биотехнологию

Тема 4.2. Медицинская биотехнология

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Медицинская биотехнология

Тема 4.3. Зачетное занятие

(Практические занятия - 2ч.)

Зачетное занятие

6. Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации рабочей программы используются различные образовательные технологии:

- традиционные формы организации учебного процесса (лекция, практическое занятие и т. д.);
- внеаудиторная контактная работа;
- активные и интерактивные формы обучения;
- симуляционное обучение.

В процессе преподавания дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: метод кейсов, мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы и т. д.

Внеаудиторная контактная работа включает лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видео-лекция, вебинар) с размещением на образовательных платформах, в том числе в системе дистанционного обучения на базе системы управления курсами Moodle (Электронная образовательная система Moodle, далее по тексту - ЭОС Moodle).

Практические занятия, лабораторные работы, в том числе реализуемые с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий, могут проводиться в виде вебинаров, проектной деятельности, анкетирования населения с последующим анализом и представлением результатов, участия обучающихся в научно-практических конференциях и т. д.

Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде тестов, кейс-задач и других оценочных материалов, в том числе с использованием ЭОС Moodle.

В центре симуляционного обучения проводятся занятия по освоению и практических навыков и умений с использованием имитационных моделей, тренажеров, фантомов и т. д.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Молекулярная биология: учебное пособие для студентов вузов: учебное пособие для студентов вузов / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич, М. И. Зими́на, Л. С. Дышлюк. - Кемерово: КемГУ, 2017. - 93 с. - 979-5-89289-100-3. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/103922.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Маскаева, Т. А. Молекулярная биология: учебное пособие: учебное пособие / Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. - Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. - 158 с. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/75096.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Митрасов, Ю. Н. Биохимия с основами молекулярной биологии: лабораторный практикум: лабораторный практикум / Ю. Н. Митрасов, М. Ю. Куприянова. - Чебоксары: ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. - 196 с. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/192260.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. СЭО 3KL Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Система «КонсультантПлюс»;

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная аудитория №814 (ГЛ-8-22)

Доска аудиторная - 1 шт.

ЖК -Панель - 1 шт.

компьютер персональный - 1 шт.

Парта - 18 шт.

Стул ученический - 36 шт.