Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Стегний Кирилл Владимирович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 10.11.2026 13:06:17
Уникальный программный ключ:
d59234ba928aea5c04c54eb9013e367220b6b2ae

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института
_____/Старцева М.С./
«22» апреля 2026 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.32 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

(наименование дисциплины (модуля)

Специальность	**30.05.01 Медицинская биохимия** (код, наименование)
Уровень подготовки	**Специалитет** (специалитет/магистратура)
Направленность подготовки	**02 Здравоохранение** (в сфере клинической лабораторной диагностики)
Форма обучения	**Очная**
Срок освоения ООП	**6 лет** (нормативный срок обучения)
Институт	**Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине**

Владивосток, 2026

При разработке методических рекомендаций для преподавателей и обучающихся по дисциплине **Б1.О.32 Молекулярная биология** в основу положены:
1) ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации 13.08.2020 г., № 998.

2) Учебный план по специальности30.05.01 Медицинская биохимия, направленности 02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики) утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России 27.03.2026 г., Протокол № 81-7/25-26.

Рабочая программа дисциплины разработана авторским коллективом института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России, под руководством директора института, доцента канд. биол. наук Старцевой М.С

Разработчики:

старший преподаватель	канд. биол. наук	Андреева И.В.
(занимаемая должность)	(ученая степень, ученое звание)	(Ф.И.О.)

доцент	канд. мед. наук	Ивашкевич Д.Н.
(занимаемая должность)	(ученая степень, ученое звание)	(Ф.И.О.)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические рекомендации по изучению дисциплины **Б1.О.32 Молекулярная биология** представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине **Б1.О.32 Молекулярная биология** необходимо регулярно разбирать материалы лекций, отвечать на вопросы для самоконтроля. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникающим вопросам, непонятным понятиям и терминам, спорным точкам зрения. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Лекционный материал организует мыслительную деятельность обучающихся, а практические занятия обеспечивают глубину усвоения теоретического материала дисциплины.

При подготовке к практическому занятию особое внимание необходимо обращать на содержание основных положений и выводов, объяснение процессов, явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Для организации самостоятельного изучения тем дисциплины используются материалы фондов оценочных средств.

Самостоятельная работа студентов обеспечивается следующими условиями:

1. наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
2. создание системы регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
3. консультационная помощь преподавателя.

Методический материал для самостоятельной подготовки представляется в виде литературных источников. В список учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся входит перечень библиотечных ресурсов учебного заведения и других материалов, к которым обучающийся имеет возможность доступа.

Самостоятельная работа – вид контактной внеаудиторной работы преподавателей и обучающихся по дисциплине **Б1.О.32 Молекулярная биология**. Контроль самостоятельной работы осуществляется ведущим преподавателем. Оценка самостоятельной работы учитывается при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.О.32 Молекулярная биология.**

Текущий контроль по дисциплине **Б1.О.32 Молекулярная биология** предназначен для проверки индикаторов достижения компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Текущий контроль по дисциплине **Б1.О.32 Молекулярная биология** проводится в течение семестра по всем видам и разделам учебной дисциплины, охватывающим компетенции, формируемые дисциплиной: опросы, тестирование, доклады, рефераты (презентации), другие виды самостоятельной и аудиторной работы (протоколы и отчеты по практической подготовке). Текущий контроль знаний студентов, их подготовки к практическим занятиям осуществляется на каждом занятии.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения индикаторов достижения компетенций. Проводится в форме зачета после освоения обучающимся всех разделов дисциплины **Б1.О.32 Молекулярная биология** и учитывает результаты обучения по дисциплине по всем видам работы студента на протяжении всего периода обучения по дисциплине **Б1.О.32 Молекулярная биология**.

Время, отведенное для промежуточной аттестации, указано в графике учебного процесса.

Задания для практических работ, а также задания для подготовки к текущему и промежуточному контролю приведены в фонде оценочных средств по дисциплине **Б1.О.32**

Молекулярная биология. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Перед консультацией, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Таблица 1. Методические указания к лекционным занятиям по дисциплине **Б1.О.32 Молекулярная биология**

Тема №1. Введение. Этапы становления дисциплины молекулярная биология. Основные положения молекулярной биологии. Нерегулярные биополимеры нуклеиновые кислоты: виды, строение, свойства, функции. Методы выделения ДНК.	
Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2
Цель лекционного занятия: 1. Дать общее представление о молекулярной биологии как науке, её задачах и значении для медицины. 2. Рассмотреть исторические этапы становления дисциплины, включая ключевые открытия. 3. Изучить структуру, свойства и функции нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). 4. Рассмотреть современные технология выделения ДНК из биологического материала.	
План лекции: 1. Введение в молекулярную биологию: Определение, задачи и связь с медицинской биохимией. 2. Этапы развития молекулярной биологии: Открытие ДНК до современных технологий (CRISPR, NGS). 3. Основные положения дисциплины: Центральная догма, организация генетического материала. 4. Нуклеиновые кислоты: Виды (ДНК, мРНК, тРНК, рРНК), структура, свойства, функции. 5. Выделение ДНК из биологического материала: принцип, методики, основные ошибки.	
Рекомендованная литература: 1. Альбертс Б. и др. *Молекулярная биология клетки*. 2. Льюин Б. *Гены*. 3. Страйер Л. *Биохимия*. 4. Нельсон Д., Кокс М. *Основы биохимии Ленинджера* (Т. 3).	

Тема №2. Формы организации генетического материала в клетке эукариот. Внехромосомные формы ДНК эукариот. Митохондриальные болезни, особенности их диагностики.	
Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2
Цель лекционного занятия: 1. Изучить структуру, свойства и функции ДНК и РНК. 2. Рассмотреть формы организации генетического материала у эукариот	

(хромосомная и митохондриальная ДНК).
3. Разобрать молекулярные механизмы митохондриальных заболеваний и методы их диагностики.
4. Проанализировать клинические кейсы, связанные с мутациями мтДНК.

План лекции:
1. Нуклеиновые кислоты:
   - Виды (ДНК, мРНК, тРНК, рРНК, миРНК).
   - Строение нуклеотидов и особенности структуры ДНК/РНК.
   - Физико-химические свойства (денатурация, ренатурация, гиперхромный эффект).
2. Организация генетического материала:
   - Упаковка ДНК в хромосомах (нуклеосомы, суперспирализация).
   - Митохондриальная ДНК: структура, функции, наследование.
3. Митохондриальные болезни:
   - Причины (мутации мтДНК, дефекты ядерных генов).
   - Примеры заболеваний (MELAS, LHON, синдром Лея).
   - Методы диагностики (ПЦР, секвенирование, биохимические маркеры).
4. Клинические кейсы:
   - Разбор реальных случаев митохондриальных патологий.

Рекомендованная литература:
1. Льюин Б. *Гены* (Гл. 10: мтДНК).
2. Ньюсхолм Э., Старк Дж. *Регуляция метаболизма*.
3. Черешнев В.А. *Клиническая биохимия*.
4. Нельсон Д., Кокс М. *Основы биохимии Ленинджера* (Т. 3).

Тема №3. Матричные биосинтезы. Репликация ДНК — первый матричный синтез

Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2

Цель лекционного занятия:
1. Раскрыть понятие матричных биосинтезов и их роль в передаче генетической информации.
2. Изучить молекулярные механизмы репликации ДНК у прокариот и эукариот.
3. Разобрать клинические аспекты нарушений репликации (генетические заболевания, противоопухолевая терапия).
4. Ознакомить с современными методами исследования репликации.

План лекции:

1. Матричные биосинтезы:
   Определение и типы (репликация, транскрипция, трансляция).
   Общие принципы (комплементарность, ферментативный катализ, коррекция ошибок).
2. Репликация ДНК:
   Полуконсервативный механизм (опыт Мезельсона-Сталя).
   Участки начала репликации (oriC у прокариот, ORC у эукариот).
3. Ферменты и этапы репликации:
   Ключевые ферменты (ДНК-полимераза, хеликаза, топоизомераза, лигаза).
   Инициация, элонгация, терминация.
   Особенности репликации у эукариот (теломеры, теломераза).
4. Клиническое значение:
   Заболевания, связанные с дефектами репликации (синдром Блума, ксеродерма пигментная).
   Мишени для лекарств (ацикловир, ципрофлоксацин).
5. Методы изучения репликации:
   ПЦР в реальном времени, NGS, крио-ЭМ.

Рекомендованная литература:

1. Альбертс Б. и др. *Молекулярная биология клетки* (Гл. 5).
2. Льюин Б. *Гены* (Гл. 10).
3. Нейсхолм Э. *Регуляция метаболизма* (раздел о репликации ДНК).

Тема №4. Организация генетического материала у прокариот. Плазмиды и вирусы.

Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2

Цель лекционного занятия:

1. Изучить особенности организации генома прокариот и сравнить их с эукариотами.
2. Рассмотреть структуру, функции и медицинское значение плазмид.
3. Разобрать классификацию, жизненный цикл и роль вирусов в патологиях человека.
4. Проанализировать клинические кейсы, связанные с антибиотикорезистентностью и вирусными инфекциями.

План лекции:

1. **Геном прокариот:**
   - Особенности структуры (нуклеоид, отсутствие гистонов, опероны).
   - Сравнение с эукариотами (таблица).
2. **Плазмиды:**
   - Строение и классификация (R-, F-, Col-плазмиды).
   - Роль в горизонтальном переносе генов и антибиотикорезистентности.
3. **Вирусы:**
   - Классификация (ДНК/РНК-содержащие, икосаэдрические, спиральные).
   - Жизненный цикл (адсорбция, пенетрация, репликация, сборка, выход).
4. **Медицинские аспекты:**

- Вирусы как возбудители болезней (ВИЧ, ВПЧ, SARS-CoV-2).
- Использование плазмид в биотехнологии и генной терапии.

Рекомендованная литература:

1. Глик Б., Пастернак Дж. *Молекулярная биотехнология* (Гл. 4: плазмиды).
2. Райс П. *Вирусы: стратегии выживания*.
3. Альбертс Б. и др. *Молекулярная биология клетки* (Гл. 9: вирусы).

Тема №5. Особенности репликации эукариот. Виды ДНК-полимераз	
Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2

Цель лекционного занятия:

1. Выявить ключевые отличия репликации у эукариот по сравнению с прокариотами.
2. Изучить классификацию и функции ДНК-полимераз эукариот.
3. Разобрать клиническое значение нарушений репликации (онкологические и митохондриальные заболевания).
4. Ознакомить с современными методами исследования репликационных процессов.

План лекции:

1. Сравнительный анализ репликации:
   - Организация генома (линейные хромосомы vs. кольцевая ДНК).
   - Точки начала репликации (ORC-комплекс, лицензирование *ori*).
   - Проблема теломер и роль теломеразы.
2. ДНК-полимеразы эукариот:
   - Семейства (B, Y, X, A) и их функции.
   - Специализация: Pol α (праймирование), Pol δ/ε (ведущая/отстающая цепи), Pol γ (мтДНК).
3. Клинические аспекты:
   - Заболевания, связанные с дефектами полимераз (синдром Ли-Фраумени, Альперса).
   - Мишени для лекарств (ацикловир, цитоарабинозид).
4. Методы исследования:
   - Крио-ЭМ визуализация реплисомы.
   - Секвенирование единичных молекул.

Рекомендованная литература:

1. Альбертс Б. и др. *Молекулярная биология клетки* (Гл. 5).
2. Лоджин А. *ДНК-полимеразы: структура и функции*.
3. Нейсхолм Э. *Регуляция метаболизма* (раздел о репликации).

Тема №6. Мутации. Молекулярные механизмы повреждений ДНК и генных мутаций. Репарация ДНК, виды. Генетическая изменчивость.

Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2

Цель лекционного занятия:

1. Изучить современную классификацию и номенклатуру мутаций.
2. Разобрать системы репарации ДНК и их клиническое значение.
3. Изучить современные способы оценки патогенности мутаций.
4. Проанализировать клинические случаи, связанные с нарушениями репарации и оценить патогенность мутаций в клинических кейсах.

План лекции:

1. Мутации:
   - Определение и классификация (генные, хромосомные, геномные).
   - Причины и типы повреждений ДНК (дезаминирование, тимидимеры, окислительные повреждения).
   - Современная номенклатура.
   - Критерии патогенности мутаций.
2. Системы репарации ДНК:
   - Прямая репарация, BER, NER, MMR.
   - Заболевания, связанные с дефектами репарации (ксеродерма пигментная, HNPCC).
3. Генетическая изменчивость:
   - Источники (рекомбинация, транспозиция, полиморфизмы).

Рекомендованная литература:

1. Льюин Б. *Гены* (Гл. 16: репарация ДНК).
2. Фейерман Э. *Эпигенетика* (Гл. 3: метилирование ДНК).
3. Альбертс Б. и др. *Молекулярная биология клетки* (Гл. 5: мутации).

Тема №7. Классификация и современная номенклатура мутаций в клинике. Базы данных мутаций. Болезни ошибок репарации.

Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2

Цель лекционного занятия:

1. Ознакомить обучающихся с современной классификацией мутаций и международной номенклатурой (HGVS).
2. Разобрать клинически значимые базы данных мутаций (ClinVar, dbSNP, COSMIC, HGMD, gnomAD) и их применение в медицинской практике.
3. Изучить болезни, связанные с нарушениями репарации ДНК, их молекулярные механизмы и клинические проявления.
4. Рассмотреть современные методы диагностики и персонализированной терапии на основе генетических данных.

План лекции:

1. Классификация и номенклатура мутаций
   Генные (точечные), хромосомные и динамические мутации.
   Правила обозначений по HGVS (геномная ДНК, кДНК, белок).
2. Клинически значимые базы данных мутаций
   Обзор баз данных: ClinVar, dbSNP, COSMIC, HGMD, gnomAD.
   Примеры использования в диагностике и исследованиях.
3. Болезни ошибок репарации ДНК
   Основные типы репарации: NER, MMR, HR, BER.
   Связанные заболевания: ксеродерма пигментная, синдром Линча, BRCA-ассоциированные опухоли.
4. Современные методы диагностики
   Генетическое тестирование (NGS, MLPA, ПЦР).
   Функциональные тесты (анализ репарационной активности).
5. Персонализированная терапия
   Примеры таргетного лечения (олапариб, иммунотерапия).
6. Практическое применение UCSC Genome Browser
   Поиск мутаций, анализ консервативности, интерпретация данных.
7. Критерии патогенности мутаций (ACMG)
   Классификация мутаций (патогенные, вероятно патогенные, доброкачественные).
   Примеры интерпретации.

Рекомендованная литература:

1. Richards S. et al. *Standards and guidelines for the interpretation of sequence variants* (Genet Med, 2015).
2. Lynch HT et al. *Hereditary colorectal cancer syndromes* (Cancer, 2004).
3. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 3. Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. — М.: Лаборатория знаний, 2020.

Тема №8. Транскриптомика. Синтез молекул РНК в клетках: транскрипция. ДНК-зависимые РНК-полимеразы. Методы исследования РНК.	
Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2

Цель лекционного занятия:

1. Ознакомить обучающихся с основами транскриптомики как ключевого направления молекулярной биологии.
2. Разобрать этапы транскрипции, особенности работы ДНК-зависимых РНК-полимераз у прокариот и эукариот.
3. Изучить регуляцию транскрипции и клиническое значение её нарушений.
4. Рассмотреть современные методы исследования транскриптома и их применение в диагностике заболеваний.

План лекции:

1. Введение в транскриптомику
   - Определение и задачи транскриптомики.
   - Методы исследования: RNA-Seq, микрочипы, qPCR.
2. Транскрипция: общая характеристика
   - Этапы транскрипции: инициация, элонгация, терминация.
   - Отличия транскрипции у прокариот и эукариот (промоторы, транскрипционные факторы, обработка транскриптов).
3. ДНК-зависимые РНК-полимеразы эукариот
   - Типы РНК-полимераз (Pol I, Pol II, Pol III) и их функции.
   - Структура РНК-полимеразы II (субъединицы, CTD-домен).
4. Регуляция транскрипции
   - Транскрипционные факторы (общие и специфические).
   - Эпигенетические механизмы (метилирование ДНК, модификации гистонов).
5. Клиническое значение нарушений транскрипции
   - Заболевания, связанные с дефектами РНК-полимераз (синдром Тричера-Коллинза, рак, аутоиммунные заболевания).
   - Мишени для лекарств (α-аманитин, флавоноиды).
6. Современные методы исследования транскриптома
   - Технологии секвенирования (RNA-Seq, single-cell RNA-Seq).
   - Визуализация транскрипции (FISH, live-cell imaging).
7. Геномные браузеры и базы данных в анализе транскриптома
   - Инструменты для анализа (UCSC Genome Browser, Ensembl).
   - Практическое применение в диагностике заболеваний (примеры клинических кейсов).

Рекомендованная литература:

1. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 3. Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. — М.: Лаборатория знаний, 2020.
2. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023.
3. Richards S. et al. Standards and guidelines for the interpretation of sequence variants (Genet Med, 2015).

Тема №9. Процессинг первичных транскриптов в клетках прокариот и эукариот. Альтернативный сплайсинг. Болезни нарушений сплайсинга.	
Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2

Цель лекционного занятия:

1. Ознакомить обучающихся с механизмами процессинга РНК у прокариот и эукариот.
2. Разобрать этапы созревания транскриптов: кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг.
3. Изучить альтернативный сплайсинг как механизм увеличения белкового разнообразия.
4. Рассмотреть заболевания, связанные с нарушениями процессинга, и современные методы их диагностики и лечения.

План лекции, последовательность ее изложения:

1. Процессинг РНК: общие принципы
   Сравнение процессинга у прокариот и эукариот (кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг).
2. Этапы процессинга у эукариот
   Кэпирование 5'-конца: функции и механизмы.
   Полиаденилирование 3'-конца: сигнальные последовательности и ферменты.
   Сплайсинг интронов: структура сплайсосомы, этапы реакции.
3. Альтернативный сплайсинг
   Типы альтернативного сплайсинга (пропуск экзона, альтернативные сайты, включение интрона).
   Регуляция сплайсинга: роль транс-факторов и эпигенетических механизмов.
4. Болезни нарушений сплайсинга
   Патогенные механизмы: мутации в сплайс-сайтах, дефекты сплайсосомных белков.
   Клинически значимые заболевания (спинальная мышечная атрофия, бета-талассемия, синдром Аперта).
5. Диагностика и терапия
   Методы выявления нарушений (RNA-Seq, ПЦР, микрочипы).
   Подходы к лечению: антисмысловые олигонуклеотиды, малые молекулы, генная терапия.
6. Практическое применение геномных браузеров и баз данных
   Инструменты для анализа сплайсинга (UCSC Genome Browser, Ensembl, IGV).
   Клинические кейсы: диагностика муковисцидоза, миелодиспластического синдрома.

Рекомендованная литература:

1. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 3. Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. — М.: Лаборатория знаний, 2020.
2. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023.
3. Richards S. et al. Standards and guidelines for the interpretation of sequence variants (Genet Med, 2015).

Тема №10. Ингибиторы репликации и транскрипции. Применение в практической медицине.	
Продолжительность лекционного занятия (в академических часах):	2

Цель лекционного занятия:

1. Ознакомить обучающихся с классификацией и механизмами действия ингибиторов репликации и транскрипции.
2. Разобрать клиническое применение данных препаратов в терапии онкологических, вирусных и бактериальных заболеваний.
3. Изучить проблемы резистентности и побочных эффектов, а также современные подходы к их преодолению.
4. Рассмотреть перспективные направления разработки новых ингибиторов.

План лекции, последовательность ее изложения:

1. Введение
   Роль ингибиторов репликации и транскрипции в медицине.
   Основные области применения: онкология, вирусология, антибактериальная терапия.
2. Ингибиторы репликации ДНК
   Классификация по мишеням: ДНК-полимеразы, топоизомеразы, ДНК-матрица, рибонуклеотидредуктаза.
   Примеры препаратов: ацикловир, топотекан, цисплатин, гидроксимочевина.
   Клинические примеры и побочные эффекты.
3. Ингибиторы транскрипции
   Основные группы: ингибиторы РНК-полимеразы II, факторы транскрипции, эпигенетические модификаторы.
   Примеры препаратов: α-аманитин, дексаметазон, азацитидин.
   Таргетная терапия (например, траметиниб при меланоме).
4. Применение в антивирусной терапии
   Ингибиторы обратной транскриптазы: нуклеозидные и ненуклеозидные аналоги.
   Ингибиторы РНК-зависимой РНК-полимеразы (ремдесивир).
5. Побочные эффекты и резистентность
   Основные проблемы: миелосупрессия, нейротоксичность, резистентность.
   Пути преодоления: комбинированная терапия, фармакогенетический мониторинг.
6. Перспективные направления
   Ингибиторы теломеразы (имителстат).
   CRISPR-кассеты для таргетного ингибирования транскрипции.
7. Практическое применение
   Разбор клинических кейсов с использованием геномных баз данных (COSMIC, ClinVar, PharmGKB).

Рекомендованная литература:

1. Goodman & Gilman's *The Pharmacological Basis of Therapeutics*.
2. *Molecular Biology of Cancer* (L.B. Weinberg).
3. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 3. Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. — М.: Лаборатория знаний, 2020.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Таблица 2. Методические указания к практическим/лабораторным занятиям по дисциплине Б1.О.32 Молекулярная биология.

Тема №1 Матричные биосинтезы. Репликация ДНК – первый матричный синтез	
Продолжительность практического занятия (в академических часах):	4
Цель практического занятия: 1. в ходе дискуссии обсудить биологическую, экологическую и медицинскую роль в репликации ДНК 2. проработать определения и понятия матрица, принцип комплементарности; пластический обмен 3. изучить закономерности матричных биозинтезов, интерпретировать полученные экспериментальные данные для отбора эффективных адсорбентов; 4. сформировать навыки проведения эксперимента, включающего стадию подготовки адсорбента, операции фильтрования, измерения температуры и др.; навыками безопасной работы в химической лаборатории.	
Условия для проведения занятия: аудитории, учебная доска, наличие лабораторного оборудования и лабораторной посуды, наличие методических разработок по дисциплине, химические реактивы.	
Самостоятельная работа обучающегося:подготовка доклада по пройденной лекции, работа с учебной литературой, решение типовых задач, подготовка отчета по лабораторной работе.	
Методы контроля полученных знаний и навыков: дискуссия, опрос, тестирование	
Рекомендованная литература: 1. Основы биохимии Ленинджера: в 3 томах. Том 3: Пути передачи информации. Дэвид Нельсон, Майкл Кокс М.: Лаборатория знаний, 2020. - 749 с. URL http://www.studentlibrary.ru 2. Биохимия в 2 ч. Часть 2. : учебник: В.П. Комов, В.Н. Шведова 4-е изд., испр. и доп М.: Юрайт, 2019. – 315 с. URL: https://urait.ru/ 3. Молекулярная биология Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов М.: Медицинское информационное агентство. 2016. - 536 с. https://www.studmed.ru/mushkambarov-nn-kuznecov-sl-molekulyarnaya-biologiya_7479240ec97.html	
Тема №2 Трансляция – синтез белка, основные этапы синтеза, регуляция.	
Продолжительность практического занятия (в академических часах):	4
Цель практического занятия: 1. проработать основные понятия (синтез белка, матричная РНК (иРНК / мРНК), рибосома, транспортная РНК), молекулярную природу веществ, явления и процессы в организме на молекулярном уровне; 2. сформировать навыки планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов, а также экспериментального получения коллоидных растворов, методом очистки коллоидных растворов (диализом).	
Условия для проведения занятия: аудитории, учебная доска, наличие лабораторного оборудования и лабораторной посуды, наличие методических разработок по дисциплине, химические реактивы.	

Самостоятельная работа обучающегося: подготовка доклада по пройденной лекции, работа с учебной литературой, решение типовых задач.
Методы контроля полученных знаний и навыков: дискуссия, опрос, тестирование
Рекомендованная литература: 1. Основы биохимии Ленинджера: в 3 томах. Том 3: Пути передачи информации. Дэвид Нельсон, Майкл Кокс М.: Лаборатория знаний, 2020. - 749 с. URL http://www.studentlibrary.ru 2. Биохимия в 2 ч. Часть 2. : учебник: В.П. Комов, В.Н. Шведова 4-е изд., испр. и доп М.: Юрайт, 2019. – 315 с. URL: https://urait.ru/ 3. Молекулярная биология Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов М.: Медицинское информационное агентство. 2016. - 536 с. https://www.studmed.ru/mushkambarov-nn-kuznecov-sl-molekulyarnaya-biologiya_7479240ec97.html

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Таблица 3. Методические указания к проведению текущего и промежуточного контроля по дисциплине Б1.О.32 Молекулярная биология

Вид контроля	Форма контроля
Текущий контроль	- проведение и оценка устных или письменных опросов на практических занятиях; - проверка и оценка выполнения заданий на практических занятиях; - проверка и оценка выполнения самостоятельных и контрольных заданий на практических занятиях; - проверка и оценка качества ведения конспектов.
Промежуточная аттестация	проводится в форме собеседования по билетам, на котором оценивается степень сформированности у обучающихся компетенций, в зависимости от типов задач профессиональной деятельности.

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **30.05.01 Медицинская биохимия** и размещен на сайте образовательной организации.