

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Молекулярная биология»
для обучающихся 2024-2025 годов поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Биохимия/
направленность (профиль) Генетика
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук	з-1. Знает основные классы биомолекул и основы молекулярной биологии

№	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен
---	-------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Строение и функции нуклеиновых кислот. Особенности регуляция генной экспрессии у прокариот и эукариот» Модульная единица 1. Введение в молекулярную биологию. Основные классы биомолекул. Трансформация энергии и информации в клетке.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. К основным классам биомолекул, изучаемых в молекулярной биологии, относятся: 1) белки 2) нуклеиновые кислоты 3) липиды 4) синтетические полимеры 5) витамины 6) фенолы	1) белки 2) нуклеиновые кислоты 3) липиды	да	нет	нет
		2. Вопросы с развернутым ответом	Какова основная функция углеводов в клетке?	энергетическая	да	нет	да

ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых	ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы	3-1. Знает способы трансформации энергии и информации в клетке, основы регуляции активности ферментов, строение и функции биологических мембран.

объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии	
---	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Строение и функции нуклеиновых кислот. Особенности регуляция генной экспрессии у прокариот и эукариот Модульная единица 1. Введение в молекулярную биологию. Основные классы биомолекул. Трансформация энергии и информации в клетке.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. К основным процессам, связанным с трансформацией энергии в эукариотической клетке, относятся... 1) фотосинтез 2) клеточное дыхание 3) синтез АТФ 4) репликация 5) транскрипция 6) трансляция	1) фотосинтез 2) клеточное дыхание 3) синтез АТФ	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется метаболический путь, обеспечивающий синтез АТФ?	окислительное фосфорилирование	да	нет	да

ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике,

генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	у-1. Умеет применять современные знания о наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живых организмов в профессиональной деятельности

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

2.	Модуль 2. Регуляция активности ферментов. Биологические мембраны. Трансдукция рецепторного сигнала Модульная единица 4. Клеточный цикл и его регуляция. Фазы митоза. Белки и ферменты в регуляции пролиферации клеток. Факторы роста. Вирусы. Особенности строения и молекулярная биология. Вакцины. Повреждение клетки.	1. Установите последовательность	Установите правильную последовательность этапов молекулярно-генетической трансформации нормальной клетки в опухолевую: 1) накопление мутаций в онкогенах и генах-супрессорах 2) нарушение регуляции клеточного цикла и блокировка апоптоза 3) immortalization клеток 4) stimulation ангиогенеза 5) инвазия в окружающие ткани и метастазирование	1) накопление мутаций в онкогенах и генах-супрессорах 2) нарушение регуляции клеточного цикла и блокировка апоптоза 3) immortalization клеток 4) stimulation ангиогенеза 5) инвазия в окружающие ткани и метастазирование	нет	да	нет
		2. Ситуационная задача	У пациента диагностирована опухоль. Молекулярно-генетический анализ выявил мутацию, которая привела к постоянной активации белка, стимулирующего деление клетки. Какой класс генов подвергся мутации в данном случае?	онкогены	нет	да	нет

ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	у-2. Умеет применять современные концепции генетики развития, роста, цитодифференциации для решения профессиональных задач

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

3.	Модуль 2. Регуляция активности ферментов. Биологические мембраны. Трансдукция рецепторного сигнала Модульная единица 4. Клеточный цикл и его регуляция. Фазы митоза. Белки и ферменты в регуляции пролиферации клеток. Факторы роста. Вирусы. Особенности строения и молекулярная биология. Вакцины. Повреждение клетки.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Для оценки степени дифференцированности клеток, являющейся показателем стадии клеточного цикла, в лабораторных тестах используют: 1) морфологический анализ 2) иммунофенотипирование 3) анализ экспрессии генов, характерных для данного типа клеток 4) определение уровня гемоглобина в крови 5) измерение температуры инкубации 6) подсчёт количества клеток в камере Горяева	1) морфологический анализ 2) иммунофенотипирование 3) анализ экспрессии генов, характерных для данного типа клеток	нет	да	нет
----	--	--	---	---	-----	----	-----

		2. Ситуационная задача	В ходе лабораторного исследования клеточной культуры, полученной из биоптата опухоли, при микроскопии выявлена разнородная популяция клеток: часть из них имеет крупные ядра и высокий ядерно-цитоплазматический индекс, другая часть – более зрелые черты. Для оценки степени дифференцировки и определения природы опухоли вам необходимо предложить наиболее информативный подход. Какой метод позволит наиболее точно оценить степень дифференцировки клеток в данном образце?	иммунофенотипирование	нет	да	нет
--	--	-------------------------------	--	-----------------------	-----	----	-----

ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории,	ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности	у-3. Умеет применять современные знания и концепции геномики и протеомики

использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	
---	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 1. Строение и функции нуклеиновых кислот. Особенности регуляция генной экспрессии у прокариот и эукариот» Модульная единица 3. Этапы реализации генетической информации. Строение и функции различных видов РНК. Молекулярные механизмы транскрипции и трансляции. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Теория «оперона». Механизмы индукции и репрессии генов у эукариот. Лекарственные препараты –	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. К методам секвенирования нового (второго) поколения относятся: 1) высокопроизводительное пиросеквенирование 2) полупроводниковое секвенирование 3) циклическое лигазное секвенирование 4) секвенирование по Сэнгеру 5) пиросеквенирование 6) секвенирование через нанопоры	1) высокопроизводительное пиросеквенирование 2) полупроводниковое секвенирование 3) циклическое лигазное секвенирование	да	да	нет

	модуляторы генной экспрессии.	2. Ситуационная задача	В лаборатории провели секвенирование фрагмента генома пациента, полученные данные сопоставили с результатами биохимических тестов. Что это позволяет оценить?	экспрессию генов	да	да	нет
--	-------------------------------	-------------------------------	---	------------------	----	----	-----

ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) выбора и оценки методов молекулярной биологии

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

5.	Модуль 1. Строение и функции нуклеиновых кислот. Особенности регуляция генной экспрессии у прокариот и эукариот» Модульная единица 2. Строение и функции нуклеиновых кислот. Уровни компактизации ДНК. Методы изучения структуры и функций нуклеиновых кислот. Репликация ДНК: механизмы и биомедицинское значение. Повреждения структуры ДНК и механизмы репарации. Лекарственные препараты – ингибиторы репликации.	1. Установление последовательности	Установите правильную последовательность этапов оценки результатов полимеразной цепной реакции (ПЦР): 1) проведение электрофореза амплифицированных продуктов в агарозном геле 2) визуализация фрагментов ДНК 3) сравнение полученных полос с маркером молекулярных масс и отрицательным контролем 4) интерпретация наличия или отсутствия целевой последовательности 5) документирование и формулирование итогового заключения	1) проведение электрофореза амплифицированных продуктов в агарозном геле 2) визуализация фрагментов ДНК 3) сравнение полученных полос с маркером молекулярных масс и отрицательным контролем 4) интерпретация наличия или отсутствия целевой последовательности 5) документирование и формулирование итогового заключения	да	нет	нет
----	---	--	---	--	----	-----	-----

		2. Ситуационная задача	Перед исследователем стоит задача выявить точечную мутацию в определённом гене у группы пациентов. Необходимо выбрать наиболее точный и быстрый метод молекулярной диагностики. Какие два метода целесообразно применить в данном случае?	ПЦР секвенирование	да	нет	нет
--	--	-------------------------------	---	--------------------	----	-----	-----

ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	з-1. Знает основные принципы современных биотехнологических и молекулярно-генетических методов

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

6.	Модуль 1. Строение и функции нуклеиновых кислот. Особенности регуляция генной экспрессии у прокариот и эукариот» Модульная единица 2. Строение и функции нуклеиновых кислот. Уровни компактизации ДНК. Методы изучения структуры и функций нуклеиновых кислот. Репликация ДНК: механизмы и биомедицинское значение. Повреждения структуры ДНК и механизмы репарации. Лекарственные препараты – ингибиторы репликации.	1. Установление последовательности	Установите правильную последовательность основных этапов ПЦР: 1) элонгация 2) отжиг праймеров 3) денатурация ДНК 4) анализ результатов 5) циклическое повторение	3) денатурация ДНК 2) отжиг праймеров 1) элонгация 5) циклическое повторение 4) анализ результатов	да	да	нет
		2. Вопросы с развернутым ответом	Какой основной принцип лежит в основе большинства молекулярно-генетических методов для изучения структуры нуклеиновых кислот?	принцип комплементарности	да	да	да

ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	3-2. Знает основы нанобиотехнологии и молекулярного моделирования

№	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен
---	-------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				ТК	СР	ПА
7.	Модуль 1. Строение и функции нуклеиновых кислот. Особенности регуляция генной экспрессии у прокариот и эукариот Модульная единица 2. Модульная единица 2. Строение и функции нуклеиновых кислот. Уровни компактизации ДНК. Методы изучения структуры и функций нуклеиновых кислот. Репликация ДНК: механизмы и биомедицинское значение. Повреждения структуры ДНК и механизмы репарации. Лекарственные препараты – ингибиторы репликации.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. К основным методам молекулярного моделирования нуклеиновых кислот относятся методы: 1) молекулярной динамики 2) огрубленного моделирования 3) интегративного моделирования 4) секвенирования 5) блоттинга 6) предсказания вторичной структуры	1) молекулярной динамики 2) огрубленного моделирования 3) интегративного моделирования	да	да	нет
		2. Вопросы с развернутым ответом	Какой принцип лежит в основе оценки стабильности молекулярной модели?	минимизация потенциальной энергии	да	да	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Основные классы биологических молекул: нуклеотиды, аминокислоты, углеводы и липиды
2. Понятие о биополимерах: нуклеиновые кислоты, белки и полисахариды
3. Принципы строения и биологические функции нуклеиновых кислот
4. Принципы строения и биологические функции белков

5. Определение и биологическая роль ферментов
6. Основные типы химических реакций в биологических системах
7. Метаболические пути. Понятие о метаболизме. Энергетическое обеспечение метаболических процессов
8. Строение и функции нуклеиновых кислот. Отличия ДНК и РНК.
9. Методы изучения структуры и функций нуклеиновых кислот
10. Репликация ДНК: основные принципы матричного биосинтеза. Согласованность репликации и клеточного цикла
11. Механизмы биосинтеза лидирующей и отстающей цепей ДНК.
12. Повреждения структуры ДНК: причины и их биологические последствия
13. Репарация ДНК: основные механизмы восстановления структуры ДНК. Нарушения систем репарации ДНК и их биомедицинское значение
14. Этапы реализации генетической информации. Понятие о транскрипции и трансляции
15. Основные виды РНК их функции. Типы РНК-полимераз
16. Биосинтез РНК: стадии процесса. Особенности транскрипции у эукариот
17. Посттранскрипционные изменения РНК. Альтернативный сплайсинг
18. Биосинтез белка. Генетический код и его свойства. Функция и особенности строения тРНК. Активация аминокислот
19. Рибосомы: особенности строения у прокариот и эукариот. Активные центры рибосом. Полирибосомы
20. Особенности экспрессии генов у прокариот и эукариот
21. Принципы регуляции экспрессии генов у прокариот. Теория «оперона». Лактозный и триптофановый опероны
22. Уровни регуляции экспрессии генов у эукариот. Упаковка генетического материала. Эухроматин и гетерохроматин. Регуляция транскрипции и процессинга РНК
23. Регуляция трансляции и посттрансляционные модификации белка. Механизмы индукции и репрессии генной экспрессии
24. Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение и свойства. Пептиды. Биологическая роль аминокислот и пептидов
25. Первичная структура белков. Пептидная связь, ее характеристика. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры
26. Конформация пептидных цепей в белках (вторичная структура). Типы химических связей, участвующих в формировании вторичной структуры. Супервторичные структуры
27. Принципы классификации белков. Классификация по составу и биологическим функциям, примеры представителей отдельных классов
28. Ферменты, определение. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов, виды. Классификация и номенклатура ферментов, примеры
29. Строение ферментов. Каталитический и регуляторный центры. Взаимодействие ферментов с лигандами. Механизм действия ферментов. Формирование ферментсубстратного комплекса. Гипотеза «ключ-замок» и гипотеза индуцированного соответствия
30. Принципы строения биологических мембран: образование липидного бислоя, мозаичная модель. Основные компоненты биологических мембран
31. Функции и свойства биологических мембран

32. Классификация и биологические функции мембранных белков
33. Классификация механизмов транспорта веществ через мембраны
34. Пассивный транспорт: основные механизмы и биологическая роль. Осмотическое давление и его значение в поддержании целостности клетки. Физиологические растворы
35. Активный транспорт: основные механизмы и примеры белков транспортёров
36. Экзоцитоз и эндоцитоз: основные механизмы и биологическая роль
37. Рецепторная функция биологических мембран. Классификация рецепторов. Принципы передачи гормонального сигнала
38. Классификация G-белков. Вторичные посредники
39. Аденилатциклазная система трансдукции сигнала: примеры рецепторов, основные эффекты и биологическая роль
40. Инозитолфосфатная трансдукции сигнала: примеры рецепторов, основные эффекты и биологическая роль
41. Каталитические рецепторы. Механизмы трансдукции внутриклеточного сигнала и биологические эффекты на примере рецептора инсулина
42. Понятие о клеточном цикле. Фазы митоза. Цитокинез
43. Структура и организация клеточного ядра. Ядерная оболочка. Ядерные поры
44. Уровни упаковки ДНК в хромосомах. Ремоделирование хроматина
45. Пространственная организация хромосом в интерфазном ядре. Метафазная хромосома. Типы хромосомных перестроек
46. Циклины и циклин-зависимых киназ в контроле клеточного цикла: основные комплексы и механизмы действия на разных фазах клеточного цикла. Динамика экспрессии белковциклинов
47. Основные регуляторные белки клеточного цикла: протеинкиназы и протеинфосфатазы циклин-зависимых киназ, белки-ингибиторы циклин-зависимых киназ, убиквитинлигазы и их активаторы
48. Молекулярные механизмы регуляции S-фазы клеточного цикла. Контроль репликации хромосом. Роль белков когезинов.
49. Теломерные участки хромосом. Роль фермента теломеразы
50. Молекулярные механизмы M-фазы клеточного цикла. Строение митотического веретена деления. Типы микротрубочек. Строение centrosomes. Механизмы цитокинеза у млекопитающих
51. Факторы роста и митогены: классификация и механизмы действия. Эпидермальный и трансформирующий факторы роста
52. Рецепторы факторов роста: строение и механизмы сигнальной трансдукции
53. Роль про- и антиапоптотических белков в регуляции клеточного цикла. Механизмы остановки клеточного цикла в ответ на повреждение
54. Молекулярно-генетические механизмы канцерогенеза
55. Нарушения систем репарации ДНК в развитии различных заболеваний
56. Биологическое значение апоптоза в норме и при патологии
57. Сигнальные пути в регуляции клеточного цикла
58. Фолдинг белков и его нарушения при нейродегенеративных заболеваниях. Биохимические основы «болезней накопления»
59. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации клеток и метастазирования опухолевых клеток

60. Виды повреждений клетки и их основные механизмы
61. Некроз и апоптоз: определения и сравнительная характеристика
62. Апоптоз. Морфологические признаки апоптоза. Биологическое значение
63. Биохимические механизмы апоптоза: пусковые факторы, роль каспаз, цитохрома с, белка р53.
64. Фазы апоптоза: классификация белковрегуляторов и их функции. Образование апоптосом
65. Нарушения апоптоза. Роль апоптоза в патогенезе опухолевых и нейродегенеративных заболеваний.

3. Пример экзаменационного билета:

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

Дисциплина: Молекулярная биология

Бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биохимия

Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет №1

1. Механизмы биосинтеза лидирующей и отстающей цепей ДНК
2. Классификация механизмов транспорта веществ через мембраны
3. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации клеток и метастазирования опухолевых клеток

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

<https://study.volgmed.ru/course/index.php?categoryid=450>

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии, протокол от «21» мая 2026 г. № 10.

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин