

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

Факультет биологии и биотехнологии

Кафедра биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета «Биологии и

биотехнологии» **БИОЛОГИЯ**

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Курманова М.С. **ФАКУЛЬТЕТ**

«28» мая 2024 г. протокол № 11



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

ММ 6304 «Молекулярная микробиология»

7M05116 Микробиология, очная 2 Курс (Осенний)

Курс 2

Семестр 3

Кол-во кредитов 9

Лекция 3

Семинар 6

Лаборатория 0

СРСП 7

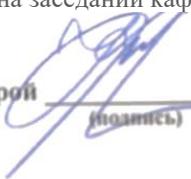
Алматы 2024 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины составлен Ултанбековой Гульнар Даулетбаевной, к.б.н.

На основании рабочего учебного плана по специальности «7 М05116» – Микробиология
ММ 6304 «Молекулярная микробиология»

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры от «20» мая 2024 г., протокол №12

Зав. кафедрой



(подпись)

Кистаубаева А.С.

СИЛЛАБУС

Осенний семестр 2023-2024 учебного года
7M05116 Микробиология, очная 2 Курс (Осенний)

ММ 6304 «Молекулярная микробиология»

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
ММ 6304 «Молекулярная микробиология»	СРО 6	3	6		9	СРОП 7

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

Формат обучения	Цикл, компонент	Типы лекций	Типы практических занятий	Форма и платформа итогового контроля
Офлайн	П	Информационная и обзорная лекция	Индивидуальная самостоятельная работа; групповые семинарские занятия	Письменная форма
Лектор - (ы)	К.б.н., Ултанбекова Гульнар Даулетбаевна			
e-mail:	ultanbekova77@mail.ru			
Телефон:	+7 777 141 52 52			
Ассистент- (ы)	Есжанова П.Р.			
e-mail:				
Телефон:	+7 701 101 12 32			

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в дисциплину
 Название курса: Молекулярная микробиология
 Уровень обучения: магистратура
 Цель курса: Овладение фундаментальными и прикладными знаниями в области молекулярной микробиологии, включающими изучение структуры, функции и взаимодействий микроорганизмов на молекулярном уровне.
 Когнитивные компетенции:
 Интерпретировать результаты исследований молекулярных взаимодействий микроорганизмов.
 Оценивать влияние генетических модификаций на фенотип микроорганизмов.
 Функциональные компетенции: 3. Применять современные молекулярные методы в исследованиях генома и транскриптома микроорганизмов. 4. Разрабатывать стратегии генетической модификации микроорганизмов для биотехнологических целей.
 Системные компетенции: 5. Проводить научные исследования и представлять их результаты в виде публикаций, научных отчетов или презентаций.

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*	Индикаторы достижения РО (ИД)
Формирование у студентов глубоких теоретических знаний и практических навыков в области молекулярных механизмов жизнедеятельности микроорганизмов, а также освоение современных методов молекулярной биологии для анализа их генетических, биохимических	РО 1: Понимать молекулярные механизмы функционирования микроорганизмов. (Понимание)	1.1 ИД 1: Демонстрировать знание ключевых молекулярных процессов, таких как репликация, транскрипция и трансляция. (Понимание) ИД 2: Применять знания о регуляции генов в ответ на изменения окружающей среды. (Применение)
	РО 2: Применять методы молекулярной биологии для анализа микроорганизмов. (Применение)	ИД 1: Использовать полимеразную цепную реакцию (ПЦР) для выявления специфических генов. (Применение) ИД 2: Оценивать результаты электрофореза ДНК и белков. (Анализ)
	РО 3: Оценивать взаимодействия микроорганизмов на молекулярном уровне с окружающей средой и другими организмами. (Анализ)	ИД 1: Анализировать молекулярные механизмы патогенности микроорганизмов. (Анализ) ИД 2: Объяснять механизмы резистентности к антибиотикам на уровне генома. (Понимание)
	РО 4: Проводить исследования в области молекулярной микробиологии. (Оценка)	ИД 1: Составлять и проводить эксперименты для анализа молекулярных процессов у микроорганизмов. (Применение)

<p>и физиологических процессов.</p> <p>Дисциплина направлена на развитие у обучающихся способности к проведению исследований, интерпретации результатов и их применению в различных областях биотехнологии, медицины и экологии.</p>	<p>PO 5: Понимать принципы геномного редактирования и их применение в микробиологии. (Создание)</p>	<p>ИД 2: Интерпретировать данные, полученные в ходе молекулярных исследований. (Оценка)</p> <p>ИД 1: Объяснять применение CRISPR/Cas9 для редактирования генов у микроорганизмов. (Понимание)</p> <p>ИД 2: Оценивать этические и биобезопасные аспекты применения геномного редактирования. (Оценка)</p> <p>ИД 1: Объяснять применение CRISPR/Cas9 для редактирования генов у микроорганизмов. (Понимание)</p> <p>ИД 2: Оценивать этические и биобезопасные аспекты применения геномного редактирования. (Оценка)</p>
<p>Пререквизиты</p>	<p>Для освоения дисциплины «Молекулярная микробиология» являются базовые знания по микробиологии, биохимии, генетике и молекулярной биологии, полученные в рамках предыдущих курсов.</p>	
<p>Постреквизиты</p>	<p>Для дисциплины «Молекулярная микробиология» являются курсы по биотехнологии, генетической инженерии, медицинской микробиологии и экологической микробиологии, где полученные знания и навыки будут применяться для решения более сложных исследовательских и практических задач.</p>	
<p>Учебные ресурсы</p>	<p>Литература: основная, дополнительная.</p> <p>Основная литература: Madigan M.T., Bender K.S., Buckley D.H., Sattley W.M., Stahl D.A. Brock Biology of Microorganisms, 15th ed. – Pearson, 2021. Snyder L., Champness W. Molecular Genetics of Bacteria, 4th ed. – ASM Press, 2013. Larry Snyder, Wendy Champness. Bacterial Genetics and Molecular Biology, 4th ed. – ASM Press, 2014. Alberts B., Johnson A., Lewis J. Molecular Biology of the Cell, 6th ed. – Garland Science, 2014. Madigan M., Martinko J., Parker J. Biology of Microorganisms, 14th ed. – Pearson, 2015.</p> <p>Дополнительная литература: Neidhardt F.C., Escherichia coli and Salmonella: Cellular and Molecular Biology, 2nd ed. – ASM Press, 1996. White D., Drummond J.T., Fuqua C. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes, 5th ed. – Oxford University Press, 2012. Fuchs T.M., Microbial Pathogenesis: Molecular and Cellular Mechanisms, 2nd ed. – Caister Academic Press, 2020. Wilson B.A., Salyers A.A., Whitt D.D., Winkler M.E. Bacterial Pathogenesis: A Molecular Approach, 3rd ed. – ASM Press, 2011. Goller C.C., Witney A.A. Methods in Microbial Molecular Biology, 1st ed. – Humana Press, 2019.</p> <p>Исследовательская инфраструктура Исследовательская инфраструктура для дисциплины «Молекулярная микробиология» включает в себя современное лабораторное оборудование и программное обеспечение, необходимое для проведения экспериментов и анализа данных на молекулярном уровне.</p> <p>Профессиональные научные базы данных NCBI (National Center for Biotechnology Information) – база данных биомедицинских и геномных данных, включая GenBank (секвенции ДНК), PubMed (научные статьи), BLAST (поиск по последовательностям). EMBL-EBI (European Molecular Biology Laboratory – European Bioinformatics Institute) – предоставляет доступ к обширным биоинформационным ресурсам, включая Ensembl (геномные данные), UniProt (база данных белков) и InterPro (информация о белковых семьях и доменах). PDB (Protein Data Bank) – база данных структур белков и нуклеиновых кислот, полученных методом рентгеновской кристаллографии, ЯМР и крио-электронной микроскопии. KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes) – платформа для понимания высокоуровневых функций и применения биологических систем, таких как клетки и экосистемы, на основе молекулярных данных, включая гены и белки. DDBJ (DNA Data Bank of Japan) – международный центр данных по генетическим последовательностям, часть Международной инициативы по архивированию последовательностей вместе с NCBI и EMBL-EBI. SILVA – база данных рибосомных РНК, используемая для анализа и классификации микроорганизмов на основе их последовательностей рРНК.</p>	

GOLD (Genomes OnLine Database) – база данных по геномным и метагеномным проектам, включающая информацию о секвенированных геномах различных микроорганизмов.

BioСус – коллекция баз данных путей метаболизма и геномов, используемая для исследования молекулярной биологии микроорганизмов.

TCDB (Transporter Classification Database) – специализированная база данных для изучения транспортных белков, их функций и эволюционных взаимосвязей.

Scopus и Web of Science – крупнейшие библиографические и реферативные базы данных, предоставляющие доступ к рецензируемым научным статьям и цитируемым источникам по молекулярной микробиологии и смежным дисциплинам.

Интернет-ресурсы

<http://elibrary.kaznu.kz/ru>
MOOC/видеолекции и т.д.

NCBI (National Center for Biotechnology Information) – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
Предоставляет доступ к разнообразным биологическим и биомедицинским базам данных, включая GenBank, PubMed и BLAST, что полезно для изучения молекулярной биологии микроорганизмов.

EMBL-EBI (European Bioinformatics Institute) – <https://www.ebi.ac.uk>
Ресурс с доступом к данным о геномах, белках, метаболических путях и инструментам для анализа биологических данных, таких как Ensembl и UniProt.

PDB (Protein Data Bank) – <https://www.rcsb.org>
База данных трехмерных структур белков и нуклеиновых кислот, полученных методами кристаллографии, ЯМР и крио-ЭМ.

MicrobeWiki (Kenyon College) – <https://microbewiki.kenyon.edu>
Образовательная вики-страница, содержащая статьи по различным аспектам микробиологии, включая патогенные микроорганизмы и метаболические пути.

KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes) – <https://www.kegg.jp>
Предоставляет данные о геномах, биологических путях и взаимодействиях между микроорганизмами, что важно для изучения молекулярных механизмов в микробиологии.

Программное обеспечение

BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) – инструмент для поиска сходства последовательностей ДНК, РНК и белков, доступный через веб-интерфейс NCBI или в локальной версии.

MEGA (Molecular Evolutionary Genetics Analysis) – программа для анализа последовательностей, построения филогенетических деревьев и оценки эволюционных процессов.

Geneious – интегрированная платформа для анализа геномных данных, включая секвенирование, клонирование и аннотацию геномов.

Clustal Omega – программа для множественного выравнивания последовательностей ДНК или белков, используемая для анализа эволюционных связей.

PyMOL – программа для визуализации молекулярных структур, включая белки и нуклеиновые кислоты, что позволяет анализировать их трехмерные модели.

SnapGene – программное обеспечение для визуализации и планирования молекулярных экспериментов, таких как клонирование и ПЦР.

R или Python (с библиотеками Biopython или Bioinformatics в R) – используются для статистического анализа и обработки биоинформатических данных.

<p>Академическая политика дисциплины</p>	<p>Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p>Интеграция науки и образования. Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий.</p> <p>Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.</p> <p>Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий. Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют <u>«Правила проведения итогового контроля»</u>, <u>«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»</u>, <u>«Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований»</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p>Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающихся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни.</p> <p>Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail +7 777 141 52 52/ ultanbekova77@mail.ru либо посредством видеосвязи в MS Teams <u>внесите постоянную ссылку на собрание</u>.</p> <p>Интеграция MOOC (massive open online course). В случае интеграции MOOC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на MOOC. Сроки прохождения модулей MOOC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.</p> <p>ВНИМАНИЕ! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в MOOC. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.</p>
---	---

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания		
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	<p>Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.</p> <p>Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.</p> <p>Суммативное оценивание – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.</p>		
						Формативное и суммативное оценивание
A	4,0	95-100	Отлично			
A-	3,67	90-94				
B+	3,33	85-89		Хорошо		
B	3,0	80-84				
B-	2,67	75-79	Активность на лекциях 0			
C+	2,33	70-74	Работа на практических занятиях 50			
C	2,0	65-69	Удовлетворительно		Самостоятельная работа 50	
C-	1,67	60-64		Проектная и творческая деятельность 0		
D+	1,33	55-59		Неудовлетворительно	Итоговый контроль (экзамен) 100	
D	1,0	50-54			ИТОГО 100	

Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.			
Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 «Основы молекулярной микробиологии»			
1	Л 1. Введение в молекулярную микробиологию: Определение молекулярной микробиологии. История и современное состояние. Основные молекулы жизни: ДНК, РНК, белки.	2	
	Семинар 1. Обзор современного состояния исследований в молекулярной микробиологии. Обсуждение актуальных статей и публикаций.	4	8
2	Л 2. Структура и функции ДНК: Структура ДНК, репликация, генные мутации.	2	
	СЗ 2. Анализ методов изучения структуры и функций ДНК. Практическое задание: построение моделей молекул ДНК.	4	8
	СРОП 1. Консультации по выполнению СРО 1 Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий.		
3	Л 3. Генетическая регуляция у прокариотов: Операционные системы, регуляция транскрипции и трансляции.	2	
	СЗ 3. Обсуждение механизмов регуляции. Решение задач по регуляции генной экспрессии у бактерий.	4	8
	СРО 1. «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».		20
4	Л 4. Генная экспрессия и регуляция у эукариотов: Регуляция транскрипции, посттранскрипционные модификации, контроль на уровне трансляции.	2	
	СЗ 4. Исследование примеров регуляции у различных организмов. Обсуждение экспериментальных данных.	4	8
5	Л 5. Молекулярные основы микробного метаболизма: Метаболические пути, катаболизм и анаболизм.	2	
	СЗ 5. Разбор путей метаболизма у бактерий. Практическое задание: построение метаболических карт.	4	8
6	Л 6. Микробные клеточные структуры и их функции: Структура клеточной стенки, мембранные системы, органеллы.	2	
	СЗ 6. Исследование структуры клеток микробов с использованием микроскопии. Обсуждение различий между прокариотами и эукариотами.	4	10
	СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 2 Роль эпигенетики в патогенезе инфекционных заболеваний.		
7	Л 7. Генетическая инженерия и клонирование: Основы генетической инженерии, технологии клонирования, векторы.	2	
	СЗ 7. Практические занятия по использованию векторов и созданию рекомбинантных ДНК.	4	10
	СРО 2. Роль эпигенетики в патогенезе инфекционных заболеваний.		20
Рубежный контроль 1			100
МОДУЛЬ 2 «Молекулярные механизмы патогенеза и взаимодействия микробов с окружающей средой»			
8	Л 8. Взаимодействие микробов с окружающей средой: Экологические роли микробов, взаимодействие с другими организмами, биогеохимические циклы.	2	
	СЗ 8. Обсуждение экологических ролей микробов в разных средах. Анализ данных экологических исследований.	4	5
	СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 3 Методы молекулярного анализа микробиомов: от ПЦР до секвенирования нового поколения.		
9	Л 9. Молекулярные основы патогенеза: Молекулярные механизмы патогенеза, факторы вирулентности, взаимодействие патогенов и хозяев.	2	
	СЗ 9. Обсуждение механизмов действия патогенов. Анализ примеров инфекционных заболеваний.	4	5
	СРО 3. Методы молекулярного анализа микробиомов: от ПЦР до секвенирования нового поколения.		15
10	Л 10. Инфекционные болезни и молекулярная диагностика: Методы диагностики инфекционных болезней, молекулярные тесты.	2	
	СЗ 10. Практическое задание: анализ молекулярных методов диагностики. Обсуждение современных диагностических технологий.	4	5
	СРОП 4. Консультация по выполнению СРО 4. Использование рекомбинантной ДНК-технологии для создания трансгенных микробов.		
11	Л 11. Биотехнология и молекулярная микробиология: Применение молекулярной микробиологии в биотехнологии, создание трансгенных микробов.	2	
	СЗ 11. Обсуждение примеров использования микробов в биотехнологии. Решение задач по применению молекулярной микробиологии в промышленности.	4	5

	СРО 4. Использование рекомбинантной ДНК-технологии для создания трансгенных микробов		15
	СРОП 5. Молекулярные аспекты взаимодействия микробов и хозяев: изучение молекул адгезии и токсинов.		
12	Л12. Эпигенетика у микробов: Основы эпигенетики, эпигенетические изменения у микробов.	2	
	СЗ 12. Анализ эпигенетических механизмов у различных микробов. Обсуждение экспериментальных данных.	4	5
13	Л 13. Микробиомы и их влияние на здоровье: Роль микробиомов в здоровье человека и животных, взаимодействие микробиомов и хозяев.	2	
	СЗ 13. Обсуждение исследований микробиомов. Анализ влияния микробиомов на здоровье и заболевания.	4	5
	СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 6. Анализ метаболических путей у различных микроорганизмов		
14	Л 14. Методы анализа и исследования молекул у микробов: Современные методы молекулярного анализа: ПЦР, секвенирование, микромасштабные технологии.	2	
	СЗ 14. Практические занятия по использованию молекулярных методов. Обсуждение данных и интерпретация результатов.	4	5
	СРО 5. Молекулярные аспекты взаимодействия микробов и хозяев: изучение молекул адгезии и токсинов.		15
15	Л 15. Этические и социальные аспекты молекулярной микробиологии: Этические вопросы в молекулярной микробиологии, социальные и правовые аспекты.	2	
	СЗ 15. Обсуждение этических проблем и социальных последствий исследований. Дискуссия по актуальным вопросам.	4	5
	СРО 6. Анализ метаболических путей у различных микроорганизмов		15
16	Л 16. Итоговая работа и подготовка к экзамену: Подведение итогов курса, обзор ключевых тем.	2	
	СЗ 16. Подготовка и обсуждение итоговых проектов и экзаменационных вопросов. Обсуждение вопросов, возникших в процессе обучения.	4	
	СРОП 7 Обсуждение экзаменационных тем для курса «Молекулярная микробиология»		
Рубежный контроль 2			100
Итоговый контроль (экзамен)			100
ИТОГО за дисциплину			100

Декан факультета

Председатель Академического комитета
по качеству преподавания и обучения

Заведующий кафедрой

Лектор



Курманбаева М.С.

Бахтыбаева Л.К.

Кистаубаева А.С.

Ултанбекова Г.Д.

РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Критерий	«Отлично» Макс. вес в %	«Хорошо» Макс. вес в %	«Удовлетворительно» Макс. вес в %	«Неудовлетворительно» Макс. вес в %
Понимание «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Глубокое понимание темы «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Понимание «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Ограниченное понимание темы «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Поверхностное понимание темы «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».
Понимание основных показателей «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Хорошо понимает тему «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Связывает основные этапы «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Ограниченно связывает Аналитические методы в «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Незначительно связывает основные этапы «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».
Предложение практических рекомендаций на тему «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Грамотно описывает основные этапы «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Хорошо описывает методов «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Ограниченна описывает основные аналитические методы в «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Мало описывает основные этапы «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».
Критерий стиль слайда на тему «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Слайд демонстрирует ясность, лаконичность и правильность темы «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Слайд демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. Схематическое описание «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	В слайде есть некоторые ключевые ошибки на аналитические методы на «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».	Подготовленный слайд неясно, трудно следовать за содержанием. Нет схематического описания на тему «Анализ молекулярных механизмов регуляции генной экспрессии у бактерий».