

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ
Факультет биологии и биотехнологии
Кафедра биотехнологии



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПРЕДМЕТА

ID 65160 «RPBP 7301 Разработка и получение биотехнологических продуктов»
«8D05105– Биотехнология»

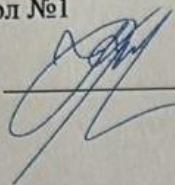
Курс – 1
Семестр – 1
Кредит – 5
Лекция – 1,70
Семинар – 3,30
СРДП -6

Алматы, 2025

Учебно-методический комплекс предмета по специальности «8D05105– Биотехнология»
разработано PhD и.о. доцента кафедры биотехнологии Мамытовой Н.С. в соответствии с
основной учебной программой.

Рассмотрена и представлена на заседании кафедры биотехнологии
28. 08. 2025 г., протокол №1

Заведующая кафедрой



Кистаубаева А.С.

СИЛЛАБУС
Осенний семестр 2025-2026 учебного года
Образовательная программа «8D05105– Биотехнология»

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРД)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРДП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
RPBP 7301 Разработка и получение биотехнологических продуктов ID 65160	5	1,70	3,30	-	5	6
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ						
Формат обучения	Цикл, модуль компонент	Типы лекций	Типы практических занятий		Форма и платформа итогового контроля	
Офлайн	П, ВК, ПД	Информативная, лекция-конференция	Анализ, дискуссия, конференция			
Лектор - (ы)	Мамытова Нургуль Сабазбековна, PhD, и.о.доцента					
e-mail:	mamytovanur@gmail.com					
Телефон:	377-33-28, 87012482231					
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*			Индикаторы достижения РО (ИД)		
Сформировать способность разрабатывать и использовать современные технологии производства биотехнологической продукции для: здравоохранения, сельского хозяйства, охраны окружающей среды, пищевой и перерабатывающей промышленности и. Дисциплина изучает: современные методы, используемые для производства новых биотехнологических продуктов, перспективы развития современного	1. Знать правовые основы биотехнологии, основные современные разработки и методы биотехнологического производства;			1.1. Узнает общие принципы организации производства биотехнологической продукции.		
				1.2. Изучает новые биотехнологии в производстве продукции промышленности, медицины и сельского хозяйства.		
				1.3. Рассматривает основные механизмы и принципы молекулярно-генетических процессов (репликация, транскрипция, трансляция, интеграция, накопление);		
	2. Разрабатывать инновационных технологий в производстве новых биотехнологических продуктов в области медицины, сельского хозяйства, косметологии, питания, промышленности и др.			2.1.Использует методы генной инженерии для получения новых сортов растений, тканей животных, штаммов микроорганизмов.		
				2.2. Изучает способы получения инсулина методом генной инженерии		
				2.3. Разрабатывает новые технологии на основе иммобилизованных ферментов и микробных клеток		
	3. Интерпретировать результатов при решении профессиональных задач в области биотехнологии, биомедицины, генной инженерии, нанобиотехнологии и молекулярного моделирования базовых знаний;			3.1. Проводит биотехнологические исследования, анализирует полученные результаты и делает выводы.		
				3.2 Осваивает технологии получения экологически чистого биотоплива.		
				3.3. Проводит исследования с использованием современного биотехнологического оборудования и программ, ищет необходимые источники информации		
				4.1 Использует технологию производства биоэтанола на основ		

биотехнологическое производство, а также методологические подходы и пути решения производственных проблем современной промышленной биотехнологии.	4. Исследовать живых организмов, клеточных культур и биологических процессов в производстве продуктов, полезных для экономики, медицины и ветеринарии,	рекомбинантных продуцирующих штаммов <i>S. cerevisiae</i> .
		4.2. Получает продукцию по безотходной технологии и определяет преимущества ее использования в производстве.
		4.3 Использует технологию получения биологической энергии из растений.
	5. Анализировать передовых инновационных технологий проектирования и управления биотехнологическими процессами	5.1 Формулирует свои цели и задачи при написании научных проектов, статей и дополняет их новыми взглядами, вытекающими из собственного понимания; 5.2. Объясняет и обсуждает биотехнологический потенциал микробных клеток (продуцентов, процессов и продуктов). 5.3. Анализирует лабораторную коллекцию культур микроорганизмов при разработке новых биопрепаратов и новых технологий.
Пререквизиты	Основы биотехнологии, Пищевая биотехнология, Медицинская биотехнология	
Постреквизиты	Защита диссертации	
Учебные ресурсы	Литература: основная, 1. Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals 1st Edition by Nathan S. Mosier , Michael R. Ladisch. 2009, 464 pp. 2. Thangadurai, D., Sangeetha, Jeyabalan, David, Muniswamy, Abdullah, Mohdzmuddin. Environmental biotechnology. Biodegradation, Bioremediation, and Bioconversion of Xenobiotics for Sustainable Development. 2017. P.437 3. Федорова, О. С. Основы биотехнологии: учеб. пособие / О. С Федорова; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2022. – 100 с. 4. Прикладная экобиотехнология [Электронный ресурс]: учеб-ное пособие: в 2 т. Т. 1 / А. Е. Кузнецов [и др.]. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. 2015, - 672 с. 5. Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х. Молекулярная биотехнология: учебник для вузов. Издательство "Лань", 2020, 160 стр Дополнительная. 6. Bulgarelli D., Garrido-Oter R., Münch P.C., et al. Structure and function of the bacterial root microbiota in wild and domesticated barley // Cell host & microbe. - 2015. - Vol. 17, No. 3. – P.392-403. 7. Li B., et al. Characterization of tetracycline resistant bacterial community in saline activated sludge using batch stress incubation with high-throughput sequencing analysis // Water research. – 2013. - Vol. 47, No. 13. - P. 4207-4216. Исследовательская инфраструктура 1. 415 Профессиональные научные базы данных 1. NCBI (National Center for Biotechnology Information) 2. Medline www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed 3. DERWENT Biotechnology Abstracts http://thomsonderwent.com Интернет-ресурсы 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. https://mosmetod.ru/ 3. https://works.doklad.ru/ 4. https://cyberleninka.ru/ 5. https://research-journal.org/ 6. https://www.twirpx.com/ 7. MOOC/видеолекции и т.д. Программное обеспечение	

Академическая политика дисциплины	Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer. 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. Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. 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. 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 обучающимся 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. Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail mamytovanur@gmail.com либо посредством видеосвязи в MS Teams https://teams.microsoft.com/l/meetupjoin/19%3ameeting_Y2I0Mjg1MDgtYTY5NS00NDI4LWlwYzctZDEyNzc0N2ZhOGQ1%40thread.v2/0?context=%7b%22id%22%3a%22b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b%22%2c%22oid%22%3a%222bb22d7f-99ae-444f-a66c-b24e62130d98%22%7d 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. ВНИМАНИЕ! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в MOOC. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.
--	--

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	Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании. 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. 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.	
A	4,0	95-100	Отлично		
A-	3,67	90-94			
B+	3,33	85-89	Хорошо		
B	3,0	80-84	Удовлетворительно	Формативное и суммативное оценивание	Баллы % содержание
B-	2,67	75-79		Активность на лекциях	0
C+	2,33	70-74		Работа на практических занятиях	25
C	2,0	65-69		Самостоятельная работа	25
C-	1,67	60-64		Проектная и творческая деятельность	10

D+	1,33	55-59	Неудовлетворительно	Итоговый контроль (экзамен)	40	
D	1,0	50-54		ИТОГО	100	
FX	0,5	25-49				
F	0	0-24				
Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.						
Неделя	Название темы				Кол-во часов	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 Современные тенденции биотехнологии						
1	Л 1. Введение. Биотехнология – главное современное направление научно-технического прогресса.				1	
	СЗ 1. Особенности биотехнологических производств				2	
2	Л 2. Биотехнологический потенциал различных биообъектов				1	
	СЗ 2. Основные направления современной биотехнологии				2	
3	Л 3. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.				1	
	СЗ 3. Значение новых биотехнологий в производстве промышленной, медицинской и сельскохозяйственной продукции				2	
	СРДП 1. Консультации по выполнению СРО 1 Генно-инженерный метод получения инсулина.					
4	Л 4. Значение новых биотехнологий в производстве промышленной, медицинской и сельскохозяйственной продукции.				1	
	СЗ 4. Критические точки отдельных стадий биотехнологического производства.				2	28
5	Л 5. Новые технологии на основе иммобилизованных ферментов и микробных клеток				1	
	СЗ 5. Примеры проведения биотехнологических процессов для получения ценных продуктов на практике				2	7
	СРД 1. Генно-инженерный метод получения инсулина (презентация)					22
МОДУЛЬ 2 Особенности получения различных продуктов на основе биотехнологии						
6	Л 6. Требования к проведению биотехнологических процессов для получения практически ценных продуктов				1	
	СЗ 6. Перспективы производства с использованием иммобилизованных ферментов и микробных клеток.				2	7
	СРДП 2 Консультации по выполнению СРД 2 Современные методы биотехнологии для получения продуктов.					
7	Л 7. Культуры животных клеток и тканей.				1	
	СЗ 7. Преимущества инновационных методов регулирования роста сельскохозяйственных животных				2	7
	СРД 2. Современные методы биотехнологии для получения продуктов. (Эссе)					22
8	Л 8. Особенности технологии гибридизации клеток животных.				1	
	СЗ 8. Характеристика, номенклатура, классификация генно-инженерных ферментов.				2	7
Рубежный контроль 1						100
9	Л 9. Особенности антител и их функциональное строение.				1	
	СЗ 9. Методы создания рестрикционных карт.				2	7
	СРДП 3. Консультация по выполнению СРД 3. Значение стволовых клеток и методы их культивирования					
10	Л 10. Технология культивирования тканей животных				1	
	СЗ 10. Значение получения сельскохозяйственных культур в биотехнологических исследованиях				2	7
	СРД 3. Значение стволовых клеток и методы их культивирования (презентация)					17
МОДУЛЬ 3 Применение традиционных и современных методов для получения биотехнологических продуктов						
11	Л 11. Технология производства жидкого биодизеля.				1	
	СЗ 11. Технология получения биологической энергии из растений.				2	7
	СРДП 4. Консультация по выполнению СРД 4. Роль методов генной инженерии в получении новых сортов растений					
12	Л12. Использование методов генной инженерии для получения ценных продуктов					
	СЗ 12. Технология производства биоэтанола на основе рекомбинантных производственных штаммов <i>S. cerevisiae</i> .				2	7
	СРД 4. Роль методов генной инженерии в получении новых сортов растений (презентация ИИ)				1	17
13	Л 13. Технология производства биоэтанола путем биоконверсии молочной сыворотки в условиях непрерывной культуры иммобилизованных микроорганизмов					
	СЗ 13. Технологии получения экологически чистого биотоплива в Казахстане.				2	7
14	Л 14. Современные методы, применяемые в производстве биоэнергии.				1	
	СЗ 14. Направлении безотходной технологии и ее особенности.				2	7

	СРДП 5. Консультация по выполнению СРД 5. Технология получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды		
15	Л 15 Значение коллекции микроорганизмов для биотехнологии	1	
	СЗ 15 Коллекция микроорганизмов при разработке новых биопрепаратов и новых технологий и способы их дополнения.	2	7
	СРД 5. Технология получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды		17
	СРДП 6. Консультация по подготовке к экзаменационным вопросам.		
Рубежный контроль 2			100
Итоговый контроль (экзамен)			100
ИТОГО за дисциплину			100

Декан _____

Журмаибаева М.С.

Председатель Академического комитета
по качеству преподавания и обучению

Асрандина С.Ш.

Заведующий кафедрой _____

Кистаубаева А.С.

Лектор _____

Мамытова Н.С.



РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Генно-инженерный метод получения инсулина (презентация) (20% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 25-30%	«Хорошо» 20-20%	«Удовлетворительно» 15-20%	«Неудовлетворительно» 0 – 15%
Понимание теорий и концепций генно-инженерного метода получения инсулина	Глубокое понимание теорий, концепций генно-инженерного метода получения инсулина	Понимание теорий, концепций генно-инженерного метода получения инсулина.	Ограниченное понимание теорий, концепций генно-инженерного метода получения инсулина	Поверхностное понимание/ отсутствие понимания теорий, концепций генно-инженерного метода получения инсулина
Осведомленность о ключевых вопросах генно-инженерного метода получения инсулина	Грамотное соотношение ключевых понятий генно-инженерного метода получения инсулина Отличное обоснование аргументов доказательствами эмпирического исследования.	Присутствует связь концепций генно-инженерного метода получения инсулина. Аргументы подкреплены доказательствами эмпирического исследования.	Ограниченное соотношение генно-инженерного метода получения инсулина Ограниченное использование доказательств эмпирического исследования	Незначительная связь/ отсутствие связи генно-инженерного метода получения инсулина Мало или вообще не используются эмпирические исследования.
Презентация, командная работа	Отличная, привлекательная презентация, отличное качество визуальных эффектов, слайдов, материалов, отличная командная работа.	Хорошая вовлеченность, хорошее качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, хороший уровень командной работы.	Удовлетворительный уровень вовлеченности, удовлетворительное качество материалов, удовлетворительный уровень командной работы.	Низкий уровень вовлеченности, низкое качество материалов, плохой уровень командной работы.

Современные методы биотехнологии для получения продуктов. (Эссе) (25% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 20-25 %	«Хорошо» 15-20%	«Удовлетворительно» 10-15%	«Неудовлетворительно» Макс. вес в 0-10%
Понимание современных методов биотехнологии для получения продуктов	Глубокое понимание современных методов биотехнологии для получения продуктов. Приведены соответствующие и уместные ссылки (цитаты) на первоисточники.	Понимание современных методов биотехнологии для получения продуктов. Приведены соответствующие и уместные ссылки (цитаты) на первоисточники.	Ограниченное понимание современных методов биотехнологии для получения продуктов. Приведены соответствующие и уместные ссылки (цитаты) на первоисточники	Поверхностное понимание/непонимание современных методов биотехнологии для получения продуктов. Приведены соответствующие и уместные ссылки (цитаты) на первоисточники.
Письмо, АРА- стиль	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность. Строго следует АРА- стилю.	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном следует АРАстилю.	В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении. Есть ошибки в следовании АРА- стилю.	Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в следовании АРА- стилю.

Значение стволовых клеток и методы их культивирования (презентация) (20% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 25-30%	«Хорошо» 20-20%	«Удовлетворительно» 15-20%	«Неудовлетворительно» 0 – 15%
Понимание значения стволовых клеток и методы их культивирования	Глубокое понимание значения стволовых клеток и методы их культивирования	Понимание значения стволовых клеток и методы их культивирования.	Ограниченное понимание значения стволовых клеток и методы их культивирования.	Поверхностное понимание/ отсутствие понимания значения стволовых клеток и методы их культивирования
Осведомленность о ключевых вопросах значения стволовых клеток и методы их культивирования	Грамотное соотношение ключевых понятий значения стволовых клеток и методы их культивирования Отличное обоснование аргументов доказательствами эмпирического исследования	Присутствует связь значения стволовых клеток и методы их культивирования Аргументы подкреплены доказательствами эмпирического исследования.	Ограниченное соотношение значения стволовых клеток и методы их культивирования. Ограниченное использование доказательств эмпирического исследования	Незначительная связь/ отсутствие связи значения стволовых клеток и методы их культивирования. Мало или вообще не используются эмпирические исследования.
Презентация, командная работа	Отличная, привлекательная презентация, отличное качество визуальных эффектов, слайдов, материалов, отличная командная работа.	Хорошая вовлеченность, хорошее качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, хороший уровень командной работы.	Удовлетворительный уровень вовлеченности, удовлетворительное качество материалов, удовлетворительный уровень командной работы.	Низкий уровень вовлеченности, низкое качество материалов, плохой уровень командной работы.

Роль методов генной инженерии в получении новых сортов растений (презентация ИИ) (20% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 25-30%	«Хорошо» 20-20%	«Удовлетворительно» 15-20%	«Неудовлетворительно» 0 – 15%
Понимание роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений	Глубокое понимание роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений	Понимание роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений	Ограниченное понимание роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений	Поверхностное понимание/ отсутствие понимания роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений
Осведомленность о ключевых вопросах роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений	Грамотное соотношение ключевых понятий роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений. Отличное обоснование аргументов доказательствами эмпирического исследования	Присутствует связь концепций роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений Аргументы подкреплены доказательствами эмпирического исследования.	Ограниченное соотношение роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений Ограниченное использование доказательств эмпирического исследования	Незначительная связь/ отсутствие связи роли методов генной инженерии в получении новых сортов растений. Мало или вообще не используются эмпирические исследования.
Презентация, командная работа	Отличная, привлекательная презентация, отличное качество визуальных эффектов, слайдов, материалов, отличная командная работа.	Хорошая вовлеченность, хорошее качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, хороший уровень командной работы.	Удовлетворительный уровень вовлеченности, удовлетворительное качество материалов, удовлетворительный уровень командной работы.	Низкий уровень вовлеченности, низкое качество материалов, плохой уровень командной работы.

Технология получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды (групповой проект) (20% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 20-25 %	«Хорошо» 15-20%	«Удовлетворительно» 10-15%	«Неудовлетворительно» 0-10%
Понимание технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды	Глубокое понимание технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды. Предоставляются соответствующие и релевантные ссылки (цитаты) на ключевые источники.	Понимание технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды. Предоставляются ссылки (цитаты) на ключевые источники.	Ограниченное понимание технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды. Предоставляются ограниченные ссылки (цитаты) на ключевые источники.	Поверхностное понимание/ отсутствие понимания технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды. Не предоставляются соответствующие ссылки (цитаты) на ключевые источники.
Осознание технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды	Хорошо связывает ключевые понятия технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды. Отличное обоснование аргументов доказательствами эмпирического исследования	Связывает ключевые понятия технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды. Подкрепляет аргументы доказательствами эмпирического исследования.	Ограниченная связь ключевые понятия технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды. Ограниченное использование доказательств эмпирического исследования.	Незначительная или отсутствуют связь ключевых технологии получения биогаза из молочных отходов и из спиртовой барды. Мало или вообще не использует эмпирические исследования.
Проект, командная работа	Отличная постановка цели и обоснование проблемы проекта. Глубокая раскрытие темы проекта. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования, отличная командная работа.	Хорошая постановка цели и обоснование проблемы проекта. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования, хороший уровень командной работы.	Удовлетворительный уровень постановка цели и обоснование проблемы проекта. Удовлетворительное качество материалов, удовлетворительный уровень командной работы.	Низкий уровень вовлеченности постановка цели и обоснование проблемы, низкое качество материалов, плохой уровень командной работы.