

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теоретические аспекты прикладной биотехнологии

Направление подготовки/ специальность	19.04.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Фармацевтическая биотехнология		
Уровень образования	высшее образование магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель НОЦ Н.М. Кижнера		Краснокутская Е.А.
Руководитель ООП		Краснокутская Е.А.
Преподаватель		Чубик М.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Теоретические аспекты прикладной биотехнологии» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Теоретические аспекты прикладной биотехнологии	1	ПК(У)-1	Готов к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способен проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	ПК(У)-13.В.1	Владеет опытом планирования, организации научно-исследовательских работ
				ПК(У)-13.У.1	Умеет проводить корректную обработку результатов экспериментальных работ в области биотехнологии
				ПК(У)-13.3.1	Знает методологию проведения расчетов для постановки научно-исследовательских работ, интерпретации полученных результатов
		ПК(У)-19	Способен к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	ПК(У)-19.В.1	Владеет опытом анализа показателей биотехнологического процесса
				ПК(У)-19.У.1	Определяет кинетические и термодинамические закономерности процессов роста микробных, животных и растительных клеток
				ПК(У)-19.3.1	Знает закономерности развития и функционирования популяций микробных, животных и растительных клеток

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Способность выпускника проводить расчеты стехиометрии и энергетики метаболических превращений; кинетики процессов утилизации субстрата, образования продуктов метаболизма и биомассы в культурах клеток	ПК(У)-1 ПК(У)-19	Раздел 1. Стехиометрия и энергетика метаболических превращений; Раздел 2. Кинетика процессов утилизации субстрата, образования продуктов метаболизма и биомассы в культурах клеток	Входной тест Задания к практическим занятиям Контрольная работа №1 Зачет
РД-2	Способность выпускника самостоятельно планировать исследовательскую работу, проводить отдельные	ПК(У)-1 ПК(У)-19	Раздел 1. Стехиометрия и энергетика метаболических	Входной тест Задания к практическим занятиям

	эксперименты и анализировать их результаты		превращений; Раздел 2. Кинетика процессов утилизации субстрата, образования продуктов метаболизма и биомассы в культурах клеток	Контрольная работа №2 Зачет
--	--	--	--	--------------------------------

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Входной контроль	Входной контроль по дисциплине «Теоретические аспекты прикладной биотехнологии» 1. Перечислите основные стадии биотехнологического процесса. 2. Дайте определение «Первичные метаболиты». Приведите пример. 3. Какие классы биологических молекул формируют клеточную мембрану? 4. Дайте определение «Вторичные метаболиты». Приведите пример. 5. В каких реакциях принимают участие оксидоредуктазы? Какие коферменты сопровождают эти реакции? 6. Какие прокариотические организмы являются продуцентами в биотехнологии? 7. Перечислите способы транспорта веществ через клеточную мембрану. 8. Опишите принцип экстракции. 9. Какую функцию выполняет информационная РНК? 10. Чем ферменты отличаются от других катализаторов? 11. Какие пуриновые основания входят в состав молекулы ДНК? 12. Что такое «принцип комплементарности»? 13. Какие пиримидиновые основания входят в состав молекулы РНК? 14. Напишите схематичную реакцию с участием фермента (F или E). 15. Перечислите способы разделения суспензий. 16. В чем заключается принцип афинной хроматографии? 17. Что такое комменсализм в микробиологических популяциях? 18. В чем заключается способ пастеризации? В каких случаях используют пастеризацию? 19. Как классифицируются ферментаторы по способу ввода энергии для перемешивания? 20. Дайте определение «штамм», «клон»?
2.	Задания к практическим занятиям	Решение задач 1. Рассчитайте число молекул липидов в клетке E.coli, исходя из допущения, что средний молекулярный вес липидов равен 700 и что липиды составляют 2% общего сырого веса клетки E.coli, которая равна 2×10^{-12} г. $m(l) = 700$ да $m(E.coli) = 2 \times 10^{-12}$ г. l да $1,661 \times 10^{-24}$ г. 1. 2×10^{-12} г - 100% $X = 2\%$ $X = 2\% \times 2 \times 10^{-12} \text{ г} / 100\% = 4 \times 10^{-14}$ г 2. $N = m/M$ $M(l) = 700 \times 1,661 \times 10^{-24} = 1,1627 \times 10^{-21}$ $N = 4 \times 10^{-14} \text{ г} / 1,167 \times 10^{-21} = 3,44 \times 10^{-7}$ Ответ: $3,44 \times 10^{-7}$ 2. Исходя из допущения, что в клетке E.coli содержится 3000 различных типов белков (молекулярный вес 30000), присутствующих в эквивалентных количествах, и что 15% общей массы клетки составляет белок, причем 90% этого белка сосредоточено в цитоплазме, А) вычислите молярную концентрацию каждого типа белка в цитоплазме; Б) вычислите общую концентрацию белка в цитоплазме в молях на литр; В) вычислите общую концентрацию белка в цитоплазме в г/литр. 3. Единичная молекула ДНК в хромосоме E.coli (молекулярный вес 2800000000) содержит около 4,5 млн. мононуклеотидных единиц; длина каждой из них составляет примерно 0,34 нм. Вычислите общую длину этой молекулы ДНК и сравните ее с длиной клетки E.coli. $M(E.coli) = 2,8 \times 10^{-9}$

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																													
		L – 0,34 нм 1. 4,5 млн х 0,34 нм= 1,53 млн нм (в 1 мкм – 1000нм) 2. 1,53млн нм/1000=15,3 х 10 (-2) (1530) 3. Общ l (e.coli) – 2 мкм 4. 1530/2= 756мкм. Ответ: 1530 мкм больше длины e/coli в 765 раз.																													
3.	Контрольные работы	Контрольная работа №1 Решить задачу №1 Диаметр клетки <i>E. coli</i>, которую в первом приближении можно рассматривать как цилиндр, составляет 1,0 мкм, а длина 2,0 мкм. Содержание воды в ней равно 80%. Рассчитайте число ионов H⁺ в одной клетке, исходя из предположения, что величина внутриклеточного pH составляет 6,4. Решить задачу №2 Вычислите, сколько водородных связей будет образовываться и разрываться в водной фазе одной клетки <i>E. coli</i> в 1 с, если среднее время жизни водородных связей между молекулами воды принять равным 10⁻¹⁰ с. Контрольная работа №2 Задание Составить таблицу Отличия эукариотических клеток от прокариотических клеток (максимум 40 признаков)																													
4.	Зачет	Билет к зачету по дисциплине Теоретические Аспекты Прикладной Биотехнологии Студент _____ группа _____ 1. Выберите один правильный ответ. Укажите обязательный компонент бактериальной клетки А. Спора Б. Капсула В. Цитоплазматическая мембрана Г. Жгутики Ответ: 2. Установите соответствие класса ферментов и типов катализируемых реакций <table><tr><th>Название класса</th><th>Типы катализируемых реакций</th></tr><tr><td>1. Оксидоредуктазы</td><td>А. Перенос функциональных групп</td></tr><tr><td>2. Трансферазы</td><td>Б. Окислительно-восстановительные реакции</td></tr><tr><td>3. Гидролазы</td><td>В. Присоединение по двойным связям</td></tr><tr><td>4. Лиазы</td><td>Г. Реакции гидролиза</td></tr><tr><td>5. Изомеразы</td><td>Д. Образование связей за счет АТФ</td></tr><tr><td>6. Лигазы</td><td>Е. Реакции изомеризации</td></tr></table> Ответ: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Название класса	Типы катализируемых реакций	1. Оксидоредуктазы	А. Перенос функциональных групп	2. Трансферазы	Б. Окислительно-восстановительные реакции	3. Гидролазы	В. Присоединение по двойным связям	4. Лиазы	Г. Реакции гидролиза	5. Изомеразы	Д. Образование связей за счет АТФ	6. Лигазы	Е. Реакции изомеризации	1	2	3	4	5	6						
Название класса	Типы катализируемых реакций																														
1. Оксидоредуктазы	А. Перенос функциональных групп																														
2. Трансферазы	Б. Окислительно-восстановительные реакции																														
3. Гидролазы	В. Присоединение по двойным связям																														
4. Лиазы	Г. Реакции гидролиза																														
5. Изомеразы	Д. Образование связей за счет АТФ																														
6. Лигазы	Е. Реакции изомеризации																														
1	2	3	4	5	6																										

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий											
		3. Выберите несколько правильных ответов Укажите отличия ферментов от других типов катализаторов А. они ускоряют химические реакции; Б. имеют быстрые («космические») скорости катализируемых ими реакций; В. у них очень сложная химическая структура; Г. Имеют высокую специфичность действия. Ответ:											
		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				А	Б	В	Г				
		А	Б	В	Г								
		4. Выберите один правильный ответ Кинетику ферментативных реакций описывают с помощью А. Уравнения Михаэлиса-Ментен; Б. Закона Парнаса; В. Уравнения Навье-Стокса Г. Теории Янга-Миллса. Ответ:											
		5. Установите соответствие понятиям и определениям											
		<table><tr><td>Понятия</td><td>Определение</td></tr><tr><td>А. Метаболизм</td><td>1. процесс окисления сложных питательных веществ до простых молекул с выделением энергии</td></tr><tr><td>Б. Катаболизм</td><td>2. совокупность последовательно протекающих реакций, в ходе которых из низкомолекулярных соединений синтезируются полимеры самого организма</td></tr><tr><td>В. Анаболизм</td><td>это набор химических реакций, которые возникают в живом организме для поддержания жизни. Эти процессы позволяют организмам расти и размножаться, сохранять свои структуры и отвечать на воздействия окружающей среды.</td></tr></table>				Понятия	Определение	А. Метаболизм	1. процесс окисления сложных питательных веществ до простых молекул с выделением энергии	Б. Катаболизм	2. совокупность последовательно протекающих реакций, в ходе которых из низкомолекулярных соединений синтезируются полимеры самого организма	В. Анаболизм	это набор химических реакций, которые возникают в живом организме для поддержания жизни. Эти процессы позволяют организмам расти и размножаться, сохранять свои структуры и отвечать на воздействия окружающей среды.
		Понятия	Определение										
		А. Метаболизм	1. процесс окисления сложных питательных веществ до простых молекул с выделением энергии										
Б. Катаболизм	2. совокупность последовательно протекающих реакций, в ходе которых из низкомолекулярных соединений синтезируются полимеры самого организма												
В. Анаболизм	это набор химических реакций, которые возникают в живом организме для поддержания жизни. Эти процессы позволяют организмам расти и размножаться, сохранять свои структуры и отвечать на воздействия окружающей среды.												
Ответ:													
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				А	Б	В							
А	Б	В											
6. Выберите несколько правильных ответов Основные способы регуляции активности ферментов: А. аллостерическая регуляция; Б. регуляция с помощью липид-липидных взаимодействий; В. регуляция путём фосфорилирования/дефосфорилирования молекулы фермента; Г. регуляция частичным (ограниченным) протеолизом. Ответ:													
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				А	Б	В	Г						
А	Б	В	Г										
7. Выберите один правильный ответ В ходе клеточного дыхания образуются конечные продукты: А. Только CO ₂ ;													

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																
		Б. Только H_2O; В. CO_2 и H_2O; Г. Глюкоза. Ответ: 8. Выберите один правильный ответ В эукариотических клетках цикл Кребса реализуется А. В ядре; Б. Внутри митохондрий; В. На поверхности ЭПР; Г. На рибосомах. Ответ: 9. Установите соответствие <table border="1" data-bbox="824 571 2072 746"> <tbody> <tr> <td>А. Многокомпонентные модели клеток</td> <td>1. Неструктурированные</td> </tr> <tr> <td>Б. Однокомпонентные модели клеток</td> <td>2. Структурированные</td> </tr> <tr> <td>В. Описание популяции клеток с учетом их гетерогенности</td> <td>3. Несегрегированный подход</td> </tr> <tr> <td>Г. Описание популяции клеток с рассмотрением только усредненных свойств клеток</td> <td>4. Сегрегированный подход</td> </tr> </tbody> </table> Ответ: <table border="1" data-bbox="824 774 2072 833"> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 10. Выберите один правильный ответ Для описания зависимости между количеством выделившейся теплоты и количеством утилизированного высокоэнергетического субстрата используют коэффициент Y_d. Это: А. отношение количества образовавшейся клеточной массы в граммах к количеству выделившейся теплоты в килокалориях; Б. отношение количества образовавшегося первичного метаболита в граммах к количеству выделившейся теплоты в килокалориях; В. отношение количества образовавшегося вторичного метаболита в граммах к количеству выделившейся теплоты в килокалориях; Г. отношение количества образовавшегося экзофермента в граммах к количеству выделившейся теплоты в килокалориях. Ответ: Дата Подпись студента Количество баллов: Максимальное количество баллов – 20 Работу проверил _____	А. Многокомпонентные модели клеток	1. Неструктурированные	Б. Однокомпонентные модели клеток	2. Структурированные	В. Описание популяции клеток с учетом их гетерогенности	3. Несегрегированный подход	Г. Описание популяции клеток с рассмотрением только усредненных свойств клеток	4. Сегрегированный подход	А	Б	В	Г				
А. Многокомпонентные модели клеток	1. Неструктурированные																	
Б. Однокомпонентные модели клеток	2. Структурированные																	
В. Описание популяции клеток с учетом их гетерогенности	3. Несегрегированный подход																	
Г. Описание популяции клеток с рассмотрением только усредненных свойств клеток	4. Сегрегированный подход																	
А	Б	В	Г															

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Входное тестирование	Тестирование проводится в письменном виде, содержит 15 вопросов. Количество попыток – 1, продолжительность тестирования составляет 30 минут. Тестирование проводится во время аудиторного практического занятия на 1 неделе, определенной рейтингом-планом.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	Задания к практическим занятиям	Задания к практическим занятиям выполняются на практических занятиях самостоятельно с последующим обсуждением результатов. После завершения работы необходимо представить преподавателю отчет По итогам преподаватель задает доп. вопросы по заданию и выставляет полученную студентом сумму баллов, максимальное значение которой определено в рейтинг-плане дисциплины.
3.	Контрольные работы	В курсе предусмотрено проведение контрольных работ №1 и №2. Работы проходят на конференц-неделях в соответствии с расписанием семестра. Работы выполняются самостоятельно. Преподаватель проверяет работы и выставляет баллы в соответствии с рейтинг-планом.
4.	Зачет	Зачет проводится в виде теста, который содержит 10 вопросов по темам всех модулей дисциплины. Каждому вопросу определено соответствующее количество баллов, что в сумме составляет максимум 20 баллов. Количество попыток – 1, продолжительность тестирования составляет 30 минут. Тестирование проводится в день и время экзамена, в аудитории, определенной расписанием. Оценка по дисциплине складывается из баллов промежуточной аттестации (максимум 80 баллов) и оценки за экзамен (максимум 20 баллов).