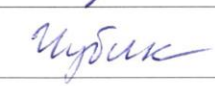
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

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.З.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.З.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 экструзии. 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 2×10-12г. m(л) – 700 да m (E.coli) – 2x10(-12)г. 1 да – 1,661x 10(-24) г. 1. 2x10(-12)г -100% X – 2% X = 2% x 2 x 10(-12)г/100№=4x10(-14)г 2. N=m/M M(л)= 700x1,661x10(-24)=1,1627x10(-21) N= 4x10(-14)г/ 1,167x10(-21)= 3,44 x 10(-7) Ответ: 3,44 x 10(-7) 2. Исходя из допущения, что в клетке E.coli содержится 3000 различных типов белков (мол.вес 30000), присутствующих в эквимолярных 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 (мол. 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)- 2,8x10(-9)

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th>Примеры типовых контрольных заданий</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>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.</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Контрольные работы</td><td>Контрольная работа №1
Решить задачу №1
Диаметр клетки E. coli, 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 E. coli 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)</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Зачет</td><td>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><td>Название класса</td><td>Типы катализируемых реакций</td></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></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th>Примеры типовых контрольных заданий</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
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>
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:
<table>
<tr><td></td></tr>
</table>
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>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
6. Выберете 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>
7. Выберите один правильный ответ
В ходе клеточного дыхания образуются конечные продукты:
А. Только CO_2;
</td></tr>
</table>

	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

А. Многокомпонентные модели клеток	1. Неструктурированные
Б. Однокомпонентные модели клеток	2.Сструктурированные
В. Описание популяции клеток с учетом их гетерогенности	3. Несегрегированный подход
Г. Описание популяции клеток с рассмотрением только усредненных свойств клеток	4. Сегрегированный подход

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Выберите один правильный ответ

Для описания зависимости между количеством выделившейся теплоты и количеством утилизированного высокоэнергетического субстрата используют коэффициент Y_{Δ}.
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 _____

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 рейтинг-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).