

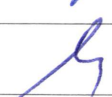
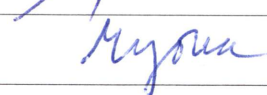
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Использование методов биотехнологии в производстве биологически активных веществ

Направление подготовки/ специальность	19.03.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)		Краснокутская Е.А.
Руководитель ООП		Лесина Ю.А.
Преподаватель		Чубик М.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Использование методов биотехнологии в производстве БАВ» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Использование методов биотехнологии в производстве БАВ	8	ПК(У)-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	ПК(У)-2.В3	Выполняет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике
				ПК(У)-2.У3	Умеет оценивать технологическую эффективность метода производства
				ПК(У)-2.33	Знает сырьевую базу фармацевтической промышленности, основные методы получения лекарственных средств

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			
РД1	Уметь проводить выделение и очистку БАВ из биомассы и культуральной жидкости; осуществлять постадийный контроль процесса получения и анализ биологически активных соединений	ПК(У)-2	Раздел 1. Биологически активные вещества и системы для их получения Раздел 2. Получение первичных метаболитов Раздел 3. Получение вторичных метаболитов Раздел 4. Получение иммунобиологических препаратов	Контрольная работа Защита лабораторных работ Экзамен
РД2	Знать способы эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации; поддержания оптимальных условий для биосинтеза целевого БАВ и решение ситуационных задач при отклонениях от этих условий	ПК(У)-2	Раздел 2. Получение первичных метаболитов Раздел 3. Получение вторичных метаболитов Раздел 4. Получение иммунобиологических препаратов	Контрольная работа Защита лабораторных работ Практическое занятие Экзамен

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.	Контрольная работа №1	Контрольная работа №1 Вариант 1 Дайте определение «галеновые препараты». Дайте определение «биологически активные вещества». Дайте определение «единица биологической активности химического вещества». Как называется воздействие одних живых организмов на другие за счет продуцирования БАВ? Выберете несколько правильных ответов. К эндогенным БАВ относят: а) белки; б) колины; в) углеводы; г) антибиотики. Каким способом чаще всего выделяют липиды из клеточной массы? Как называется обезжиренный белковый препарат, получаемый параллельно с биожиром? Перечислите факторы, стимулирующие синтез липидов в клетке. Охарактеризуйте процесс периодической глубинной ферментации. Определите понятие «засевная доза»? Требуется ли она при непрерывном производстве кормового белка?
2.	Контрольная работа №2	Контрольная работа №1 Вариант 2 1. Перечислите физические способы иммобилизации ферментов. 2. Дайте определение «биологически активные вещества». 3. Дайте определение «единица биологической активности химического вещества». 4. Как называется воздействие одних живых организмов на другие за счет продуцирования БАВ? 5. Выберите несколько правильных ответов. К эндогенным БАВ относят: а) липиды; б) колины; в) углеводы; г) антибиотики. 6. Каким способом чаще всего выделяют липиды из клеточной массы? 7. Какие требования предъявляют к носителям для иммобилизованных ферментов? 8. Перечислите факторы, угнетающие синтез липидов в клетке. 9. Охарактеризуйте процесс непрерывной глубинной ферментации. 10. Перечислите преимущества иммобилизованных ферментов, для изготовления которых использовали химическую иммобилизацию? 11.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																							
3.	Защита лабораторной работы	Лабораторная работа по теме: Принципы составления питательных сред в биотехнологическом производстве. Особенности роста микроорганизмов на питательных средах различного состава Контрольные вопросы: 1. Что такое субстрат? 2. Какие источники углерода используют в биотехнологическом производстве? 3. Какие источники азота усваиваются микроорганизмами? 4. Как вносится фосфор в питательную среду? 5. Каким образом в питательные среды вводят источники витаминов и микроэлементов? 6. Как определяют содержание сухих веществ в питательной среде? 7. Основные требования, предъявляемые к питательным средам. 8. Классификация организмов-продуцентов в зависимости от источника углерода для метаболических процессов.																																							
4.	Практическое занятие	Задание на практическое занятие: Биотехнологические системы производства Биологически активные вещества <table><tr><td>БАВ</td><td>Происхождение</td><td>Химическая формула</td><td>Биологические свойства</td></tr><tr><td></td><td>Растительное</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Бактериальное</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Животное</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				БАВ	Происхождение	Химическая формула	Биологические свойства		Растительное												Бактериальное												Животное						
БАВ	Происхождение	Химическая формула	Биологические свойства																																						
	Растительное																																								
	Бактериальное																																								
	Животное																																								
5.	Экзамен	Пример Экзаменационный билет Дисциплина Использование методов биотехнологии в производстве БАВ Количество кредитов 6, часов 216 Максимальное количество баллов 20 <table><tr><td>№</td><td>Текст задания</td><td>Верный ответ</td><td>Количество баллов</td><td>Трудность задания (Б- базовое, У – усложненное, В – высокая)</td><td>Комментарии</td></tr><tr><td colspan="6">Определите верную последовательность</td></tr></table>				№	Текст задания	Верный ответ	Количество баллов	Трудность задания (Б- базовое, У – усложненное, В – высокая)	Комментарии	Определите верную последовательность																													
№	Текст задания	Верный ответ	Количество баллов	Трудность задания (Б- базовое, У – усложненное, В – высокая)	Комментарии																																				
Определите верную последовательность																																									

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий				
		1	Очистка и концентрирование антитоксических сывороток методом «Диаферм-3» проводится следующим образом: А) Для очистки псевдоглобулинов используют пепсин, денатурируют эуглобулины. Ферментолиз раствора глобулинов ведут при температуре 23°C (1 ч при pH - 3,2 и 1 ч при pH - 4,2). Б) Сыворотка разводится до 3%-го белка дистиллированной водой, и на каждый литр полученной жидкости добавляется 450 г $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Выпавшие в осадок глобулины отфильтровываются. Альбумины (раствор) выбрасываются. Осадок глобулинов подвергают диализу проточной водой. В) Жидкость после диализа подкисляют HCl и добавляют к ней хлороформ в объеме 30% от объема раствора псевдоглобулина для освобождения антитоксина от остатков балластных белков. Хлороформ и выпавшие в осадок балластные белки удаляют. Г) После ферментолиза к раствору глобулинов добавляют $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ из расчета 140 г на 1	3	В	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			л. Смесь прогревают при температуре 58°C в течение 45 мин. Эуглобулин выпадает в осадок, его отфильтровывают и удаляют. Д) К фильтрату, содержащему псевдоглобулин (антитоксические антитела), добавляют (NH₄)₂ SO₄ из расчета 200 г на 1 л. Осадок иммунного псевдоглобулина отфильтровывают, прессуют, подвергают диализу против проточной воды. Е) Проводят стандартизацию раствора псевдоглобулина (антитоксина), стерилизующую фильтрацию, фасовку, контроль (стерильность, пирогенность, специфические свойства).				
		2	Установите последовательность стадий в биотехнологическом производстве: А) Подготовка инокулята; Б) Ферментация; В) Приготовление питательной среды; Г) Приготовление товарных форм продукта; Д) Выделение и очищение целевого продукта.		3	У	Использование литературы и калькулятора запрещено
		3	При получении иммунобиологических препаратов необходимо		3	У	Использование литературы и калькулятора

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий				
			выполнение схемы производственного процесса, состоящего из нескольких основных стадий: А) стадия - это подбор питательной среды для культивирования производственного штамма клеток. Б) стадия - выбор производственного штамма клеток, который должен быть генетически стабильным и высокопродуктивным. В) стадия включает выделение целевого конечного продукта, его очистку и концентрирование, контроль, превращение в товарную форму. Г) стадия - культивирование клеток-продуцентов.			запрещено
		4	Опишите схему получения рекомбинантного инсулина (Eli Lilly): А) Каждый из синтетических генов вводят в плазмиды; Б) Получение синтетических генов, кодирующих А и В цепи инсулина; В) Вводят ген, кодирующий образование фермента β-галактозидазы. Г) Помещают культуры <i>Escherichia coli</i> в ферментер. В	3	В	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			среду добавляют галактозу, которая индуцирует образование фермента β-галактозидазы; Д) Вводят плазмиды в клетку <i>Escherichia coli</i>; Е) Клетки лизируют, выделяют А и В цепи, которые связаны с β-галактозидазой. Все это обрабатывают бромцианом и отщепляют А и В-цепи от β-галактозидазы. Затем производят дальнейшую очистку и выделение А и В цепей. Ж) Окисляют остатки цистеина, связывают и получают инсулин.				
		5	При приготовлении препаратов-бактериофагов проходят следующие стадии: А) Бактериальную культуру заражают маточной взвесью фага; Б) В реакторах с жидкой питательной средой выращивают бактериальную культуру; В) Питательную среду пропускают через бактериальные фильтры, освобождая от остальных микробных клеток и их разрушенных частиц; Г) При репродукции фаги лизируют бактерии и выходят в питательную среду, образуя потомство в виде большого количества фаговых частиц;		3	В	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			Д) Фильтрат с бактериофагами консервируют с помощью 0,01%-го хинозола или 0,25%-го фенола; Е) Контролируют препараты на стерильность, безвредность и активность.				
		Установите соответствие					
		6	Установите соответствие биотехнологического процесса и его сущности. Биотехнологические процессы: А) Биоаналогичные; Б) Биосовместимые; В) Биологические; Г) Биохимические. Сущность процессов: 1. Процессы основываются на использовании акариот, прокариот и эукариот. 2. Процессы основываются на использовании ферментов. 3. Процессы основываются на химическом синтезе или полусинтезе веществ, функционально близких метаболитам живых организмов.		3	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено
		7	Установите соответствие типа метаболита и фазы его образования: А) Первичный метаболит;		3	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий				
			Б) Вторичный метаболит 1. Лаг-фаза; 2. Экспоненциальная фаза; 3. Фаза замедления роста; 4. Стационарная фаза			
		8	Молекула: А) Инсулин Б) Проинсулин Составные компоненты: 1) А-цепь+В-цепь+С-пептид; 2) А-цепь+В-цепь+карбоксипептидаза; 3) А-цепь+В-цепь; 4) А-цепь+В-цепь+С-пептид+карбоксипептидаза.		3	У
		9	Строгий аминокислотный контроль может оказывать негативное и позитивное влияние в биотехнологическом производстве. А) Позитивное влияние; Б) Негативное влияние; 1) При получении биомассы; 2) Получение чистого продукта без белковых примесей.		3	У
		10	Носители для иммобилизованных ферментов могут быть двух групп: А) это вещества органической		3	Б

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			природы; Б) вещества неорганической природы. Примеры носителей: 1) Желатина; 2) Термический песок; 3) Фибрин; 4) Активированный уголь; 5) Альгинат натрия; 6) Бентонит.				
		Выберите несколько правильных ответов					
		11	В результате биотехнологического процесса можно получить следующие целевые продукты: А) Вторичные метаболиты; Б) Клеточная биомасса; В) Третичные метаболиты; Г) Первичные метаболиты; Д) Промежуточные продукты.		2	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено
		12	При росте продуцентов происходит: А) новые вещества накапливаются на наружной поверхности цитоплазматической мембраны клеток-продуцентов; Б) увеличение количества клеток в культуральной жидкости; В) увеличение объёма клетки.		2	У	Использование литературы и калькулятора запрещено
		13	Антигены для молекулярных вакцин получают: А) в процессе биосинтеза при выращивании природных		2	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			штаммов бактерий и вирусов, Б) в процессе биосинтеза при выращивании рекомбинантных штаммов бактерий и вирусов; В) химическим синтезом.				
		14	Каковы преимущества иммобилизованных растительных клеток по сравнению со суспензионными культурами? Это: А) многократное использование; Б) однократное использование; В) тонкое отделение биомассы от продуктов метаболизма; Г) увеличение продолжительности культивирования на стадии продуцирования; Д) получение большого количества вторичных метаболитов.		2	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено
		15	Пути иммобилизации ферментов и целых клеток: А) Адсорбция на нерастворимом носителе; Б) Адсорбция на аффинном носителе; В) Ковалентное связывание; Г) Инкапсулирование.		2	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено

5. Методические указания по процедуре оценивания:

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольные работы	Контроль знаний осуществляется в виде написания контрольных работ. Разработаны материалы двух контрольных работ. Билет содержит 10 вопросов. После подготовки студенты сдают материал на проверку. Контрольные работы оцениваются по баллам, количество которых определено в рейтинг-плане.
2.	Защита лабораторной работы	После завершения работы студент должен представить преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы. После чего студент отвечает на контрольные вопросы. По итогам выставляются баллы, максимальное значение которой определено в рейтинг-плане дисциплины.
3.	Практическая работа	На практических занятиях происходит разбор теоретического материала, ранее презентованного на лекции. Студенты решают задачи, проводится опрос. По итогам выставляются баллы, максимальное значение которой определено в рейтинг-плане дисциплины.
4.	Экзамен	Экзамен проводится в виде теста, по билету, который содержит 15 вопросов по темам всех модулей дисциплины. Каждому вопросу определено соответствующее количество баллов, что в сумме составляет максимум 20 баллов. Экзамен 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).