

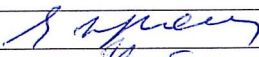
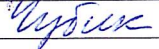
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Направление подготовки/ специальность	19.04.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Фармацевтическая биотехнология		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Биотехнологическое производство биологически активных веществ» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Биотехнологическое производство биологически активных веществ	3	ОПК(У)-1	Способен к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	ОПК(У)-1.В.3	Владеет приемами эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов
				ОПК(У)-1.У.3	Умеет использовать современное технологическое оборудование и научные приборы
				ОПК(У)-1.3.3	Знает предназначение технологического оборудования и научных приборов
		ПК(У)-17	Готов к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	ПК(У)-17.В.1	Владеет методами масштабирования и отработки технологии биотехнологических процессов
				ПК(У)-17.У.1	Умеет использовать подходы к опытно-промышленной отработке и масштабированию опытно-технологических процессов
				ПК(У)-17.3.1	Знает методологию масштабирования продуцента для проведения лабораторных и промышленных процессов в биотехнологии

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	Владеть навыками работы на современном биотехнологическом оборудовании и лабораторных приборах с целью получения и анализа биологически активных веществ.	ОПК(У)-1	Раздел 1. Биотехнология БАВ Раздел 2. Биотехнологическое получение отдельных групп БАВ	Входной контроль Защита лабораторной работы Контрольная работа Экзамен
РД2	Использовать методы масштабирования и отрабатывать опытно-промышленные подходы в производстве веществ, обладающих биологической активностью.	ПК(У)-17	Раздел 1. Биотехнология БАВ Раздел 2. Биотехнологическое получение отдельных групп БАВ	Защита лабораторной работы Контрольная работа 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.	Входной контроль	Входной контроль Дисциплина «Биотехнологическое производство БАВ»

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2020-2021 уч.г. Фамилия Имя _____ группа 4дм91 Вариант 1 1. Выберите один правильный ответ Протеиногенные аминокислоты являются: А) альфа-аминокислотами Б) бета-аминокислотами В) положение аминокислотной и карбоксильной групп может быть произвольным. 2. Выберите один правильный ответ Ферменты относятся к биологическим катализаторам, поэтому НЕ А) изменяют направление реакции Б) увеличивают скорость реакции в 2-3 раза на каждые 10 градусов нагрева В) снижают энергетический барьер. 3. Выберите один правильный ответ Большинство ферментов денатурирует при температуре А) 40°C Б) 60°C В) 80°C 4. Установите последовательность событий Этапы ферментативного катализа А) Присоединение субстрата к ферменту Б) Преобразование фермент-субстратного комплекса в один или несколько переходных комплексов за одну или несколько стадий. В) Превращение переходного комплекса в комплекс фермент-продукт. Г) Отделение конечных продуктов от фермента 5. Определите верную последовательность Любой биотехнологический процесс включает следующие основные стадии: А) Ферментации Б) Подготовительная

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																																
		В) Предферментационная Г) Заключительная Д) Постферментационная																																																
2	Контрольная работа	Биологически активные вещества <table><tr><td>БАВ</td><td>Происхождение</td><td>Химическая формула</td><td colspan="2">Биологические свойства</td></tr><tr><td></td><td>Растительное</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td></td><td>Бактериальное</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td></td><td>Животное</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr></table> Заполнить таблицу. Для каждой группы БАВ (по происхождению) предложить 3 – 5 примеров. Выбирайте интересные, например, редкие, дорогие, с уникальными свойствами БАВ.				БАВ	Происхождение	Химическая формула	Биологические свойства			Растительное															Бактериальное															Животное								
БАВ	Происхождение	Химическая формула	Биологические свойства																																															
	Растительное																																																	
	Бактериальное																																																	
	Животное																																																	
3	Защита лабораторной работы	Мочевая кислота (Urea acid): Химическая формула Продукт какого метаболического пути? В каких клетках вырабатывается? Биологические функции Продуценты в биотехнологии Краткая технологическая схема Применение в качестве БАВ																																																
4	Экзамен	Экзаменационный билет Дисциплина Биотехнологическое производство 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,</td><td>Комментарии</td></tr></table>				№	Текст задания	Верный ответ	Количество баллов	Трудность задания (Б-базовое, У – усложненное,	Комментарии																																							
№	Текст задания	Верный ответ	Количество баллов	Трудность задания (Б-базовое, У – усложненное,	Комментарии																																													

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий				
					В – высокая)	
		Определите верную последовательность				
		1	Очистка и концентрирование антитоксических сывороток методом «Диаферм-3» проводится следующим образом: А) Для очистки псевдоглобулинов используют пепсин, денатурируют зуглобулины. 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	1,5	В	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			осадок балластные белки удаляют. Г) После ферментализа к раствору глобулинов добавляют $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ из расчета 140 г на 1 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 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 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;		1,5	У	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			Д) Выделение и очищение целевого продукта.				
		3	При получении иммунобиологических препаратов необходимо 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.		1,5	У	Использование литературы и калькулятора запрещено
		4	Опишите схему получения рекомбинантного инсулина (EliLilli): А) Каждый из синтетических генов вводят в плазмиды; Б) Получение синтетических генов, кодирующих А и В цепи инсулина;		1,5	В	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			В) Вводят ген, кодирующий образование фермента β-галактозидазы. Г) Помещают культуры <i>Escherichiacoli</i> ферментер. В среду добавляют галактозу, которая индуцирует образование фермента β-галактозидазы; Д) Вводят плазмиды в клетку <i>Escherichiacoli</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		1,5	В	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			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; 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,		1,5	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			функционально близких метаболитам живых организмов.				
		7	Установите соответствие типа метаболита и фазы его образования: А) Первичный метаболит; Б) Вторичный метаболит 1. Лаг-фаза; 2. Экспоненциальная фаза; 3. Фаза замедления роста; 4. Стационарная фаза		1,5	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено
		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.		1,5	У	Использование литературы и калькулятора запрещено
		9	Строгий аминокислотный контроль может оказывать негативное и позитивное влияние в биотехнологическом производстве. А) Позитивное влияние; Б) Негативное влияние;		1,5	У	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			1) При получении биомассы; 2) Получение чистого продукта без белковых примесей.				
		10	Носители для иммобилизованных ферментов могут быть двух групп: А) это вещества органической природы; Б) вещества неорганической природы. Примеры носителей: 1) Желатина; 2) Термический песок; 3) Фибрин; 4) Активированный уголь; 5) Альгинат натрия; 6) Bentonit.		1,5	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено
		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.		1	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено
		12	При росте продуцентов		1	У	Использование

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
			происходит: А) новые вещества накапливаются на наружной поверхности цитоплазматической мембраны клеток-продуцентов; Б) увеличение количества клеток в культуральной жидкости; В) увеличение объёма клетки.				литературы и калькулятора запрещено
		13	Антигены для молекулярных вакцин получают: А) в процессе биосинтеза при выращивании природных штаммов бактерий и вирусов, Б) в процессе биосинтеза при выращивании рекомбинантных штаммов бактерий и вирусов; В) химическим синтезом.		1	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено
		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.		1	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
		15	Пути иммобилизации ферментов и целых клеток: А) Адсорбция на растворимом носителе; Б) Адсорбция на аффинном носителе; В) Ковалентное связывание; Г) Инкапсулирование.		1	Б	Использование литературы и калькулятора запрещено

5. Методические указания по процедуре оценивания:

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Входной контроль	Входной контроль проводится в письменной форме. В билете предложены вопросы по темам-пре-реквизитам. Продолжительность работы 30 мин.
2.	Контрольная работа	Каждому студенту выдаётся один из четырех вариантов контрольной работы. В течение занятия студенты выполняют задания согласно варианту. В конце занятия студенты сдают работы. Ответы студентов оцениваются согласно полноте и правильности ответа. 8-7б – все задания решены правильно \ в ответах присутствуют небольшие неточности; 8-7 б – 2/3 заданий выполнены правильно \ в некоторых ответах на задания присутствуют небольшие неточности; 5-6б – выполнена 1/2 часть от всех заданий в некоторых ответах на задания присутствуют небольшие неточности; 4-3 б – 1/3 заданий выполнены заданий в некоторых ответах на задания присутствуют небольшие неточности.
3.	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.
4.	Экзамен	Экзамен проводится в виде теста, который содержит 15 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 45 минут. Тестирование проводится в день и время экзамена с участием ЦОКО ТПУ. Оценка по дисциплине складывается из баллов промежуточной аттестации (максимум 80 баллов) и оценки за экзамен (максимум 20 баллов).