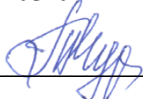


**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
кафедра биотехнологии**

СОГЛАСОВАНО

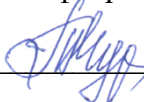
Руководитель направления
подготовки
19.03.01 Биотехнология

 /Т.М.Чурилова/

« » 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой биотехнологии

 /Т.М.Чурилова/

« » 2025 г.

Фонд оценочных средств по практике

Наименование практики	Введение в специальность
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов
Форма обучения	Очная/заочная
Год начала подготовки	2025

1. Перечень компетенций, формируемых практикой (полностью или частично)

Коды и наименование компетенций	Наименование компетенций
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
ОПК-3	Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
ПК-3	Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ
ПК-4	Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов

2. Виды оценочных материалов и соответствие с формируемыми компетенциями

Наименование компетенций	Виды оценочных материалов	Количество заданий
ОПК-1	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
ОПК-3	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
ПК-3	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
ПК-4	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов

	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
Всего		200 заданий

3. Банк заданий по оценке уровня формирования компетенций

№ п/п	Наименование компетенций	Задание	Верный вариант																				
Задание закрытого типа на установление соответствия																							
1.	ОПК-1	Прочитайте текст и установите соответствие структурных компонентов 2. Установите соответствие между терминами и их характеристиками <table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>А</td><td>Фаза логарифмического роста</td><td>1</td><td>извлечение продуцента из культуральной среды после достижения максимальной продуктивности.</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Стерилизация оборудования</td><td>2</td><td>поддержание оптимальных температурных условий (обычно 28–30°C) и других параметров среды для активного роста культуры.</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Инкубация</td><td>3</td><td>обработка всех используемых инструментов и ёмкостей для предотвращения контаминации культур посторонними микроорганизмами.</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Сбор биомассы</td><td>4</td><td>период интенсивного размножения микроорганизмов, когда продуцент пенициллина активно синтезирует антибиотик</td></tr> </table>					А	Фаза логарифмического роста	1	извлечение продуцента из культуральной среды после достижения максимальной продуктивности.	Б	Стерилизация оборудования	2	поддержание оптимальных температурных условий (обычно 28–30°C) и других параметров среды для активного роста культуры.	В	Инкубация	3	обработка всех используемых инструментов и ёмкостей для предотвращения контаминации культур посторонними микроорганизмами.	Г	Сбор биомассы	4	период интенсивного размножения микроорганизмов, когда продуцент пенициллина активно синтезирует антибиотик	A4B3B2Г1
А	Фаза логарифмического роста	1	извлечение продуцента из культуральной среды после достижения максимальной продуктивности.																				
Б	Стерилизация оборудования	2	поддержание оптимальных температурных условий (обычно 28–30°C) и других параметров среды для активного роста культуры.																				
В	Инкубация	3	обработка всех используемых инструментов и ёмкостей для предотвращения контаминации культур посторонними микроорганизмами.																				
Г	Сбор биомассы	4	период интенсивного размножения микроорганизмов, когда продуцент пенициллина активно синтезирует антибиотик																				
2.	ОПК-1	Установите соответствие между характеристиками и стадиями роста микроорганизмами. Запишите цифры, соответствующие буквам.	Г2B1B4																				

		А	Фаза отмирания	1	Период между посевом культуры и началом размножения																					
		Б	Стационарная фаза	2	Фаза быстрого роста культуры																					
		В	Лог-фаза	3	Процессы отмирания клеток превалируют над процессом размножения																					
		Г	Лог-фаза	4	Число отмирающих клеток равно числу вновь образующихся																					
3.	ОПК-1	Прочитайте текст и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца. <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>А</td><td>Дезинтеграция клеток</td><td>1</td><td>Обработка ультразвуком, осмотический шок, баллистический метод</td></tr><tr><td>Б</td><td>Физические методы дезинтеграции</td><td>2</td><td>Применение лизоцима</td></tr><tr><td>В</td><td>Химические методы дезинтеграции</td><td>3</td><td>Процесс необратимого разрушения анатомической целостности клеток</td></tr><tr><td>Г</td><td>Энзиматические методы дезинтеграции</td><td>4</td><td>Использование детергентов, Применение органических растворителей, обработка щелочью</td></tr></table>								А	Дезинтеграция клеток	1	Обработка ультразвуком, осмотический шок, баллистический метод	Б	Физические методы дезинтеграции	2	Применение лизоцима	В	Химические методы дезинтеграции	3	Процесс необратимого разрушения анатомической целостности клеток	Г	Энзиматические методы дезинтеграции	4	Использование детергентов, Применение органических растворителей, обработка щелочью	A3B1B4Г2
А	Дезинтеграция клеток	1	Обработка ультразвуком, осмотический шок, баллистический метод																							
Б	Физические методы дезинтеграции	2	Применение лизоцима																							
В	Химические методы дезинтеграции	3	Процесс необратимого разрушения анатомической целостности клеток																							
Г	Энзиматические методы дезинтеграции	4	Использование детергентов, Применение органических растворителей, обработка щелочью																							
4.	ОПК-1	Прочитайте текст и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца. Укажите продуцента БАВ <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>А</td><td>Аскорбиновая кислота</td><td>1</td><td>Пропионовокислые бактерии</td></tr><tr><td>Б</td><td>Витамин B12</td><td>2</td><td>Saccharomyces cerevisiae</td></tr><tr><td>В</td><td>Витамин B2</td><td>3</td><td>Blakeslea trispora</td></tr><tr><td>Г</td><td>Ретинол</td><td>4</td><td>Eremothecium ashbyii</td></tr></table>								А	Аскорбиновая кислота	1	Пропионовокислые бактерии	Б	Витамин B12	2	Saccharomyces cerevisiae	В	Витамин B2	3	Blakeslea trispora	Г	Ретинол	4	Eremothecium ashbyii	A2B1B4Г3
А	Аскорбиновая кислота	1	Пропионовокислые бактерии																							
Б	Витамин B12	2	Saccharomyces cerevisiae																							
В	Витамин B2	3	Blakeslea trispora																							
Г	Ретинол	4	Eremothecium ashbyii																							
5.	ОПК-1	Установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.				A4B1Б3																				

		А	Рекомбинантный инсулин	1	Saccharomyces cerevisiae	
		Б	Лимонная кислота	2	Penicillium chrysogenum	
		В	Рекомбинантный соматотропин	3	Aspergillus niger	
		Г	Пенициллин	4	E. coli	
6.	ОПК-3	Установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 4 Б 3 В 2 Г 1
		Направления деятельности в биотехнологии		Методы		
		А	Моделирование биотехнологических процессов	1	Генеративные состязательные сети (GAN) и вариационные автокодировщики (VAE)	
		Б	Управление биотехнологическими системами	2	Нейросети и алгоритмы машинного обучения	
		В	Анализ биологических данных	3	Интеллектуальные методы, включая нейронные сети	
		Г	Генерация новых молекул и оптимизация лекарств	4	Математические модели, основанные на кинетических соотношениях	
7.	ОПК-3	Установите соответствие принципов математического моделирования				А 3 Б 2 В 1
		Принципы		Содержание		
		А	Итеративность	1	модель должна быть достаточно точной, но вычислительно осуществимой	
		Б	Многоуровневость	2	сочетают микро- (кинетика клеток) и макро- (гидродинамика реактора) уровни	
		В	Баланс сложности	4	модель дорабатывают многократно (от прост к сложной).	
8.	ОПК-3	Прочитайте текст и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.				А 2 Б 1 В 4 Г 3
		Этапы моделирования		Суть		

		А	Формализация объекта (построение концептуальной модели)	1	обеспечить модель надёжной эмпирической базой	
		Б	Сбор и подготовка данных	2	переход от биологической системы к абстрактной схеме с выделением переменных и связей	
		В	Выбор математического аппарата и построение модели	3	чётко очертить границы изучаемого процесса/системы, сформулировать задачу и критерии успеха	
		Г	Определение объекта и постановка цели	4	записать формальные соотношения между переменными	
9.	ОПК-3	Прочитайте текст и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.				А 3 Б 2 В 1
		Основные виды научно-исследовательской деятельности		Пути осуществления		
		А	Фундаментальные	1	Изучение возможности применения новых знаний	
		Б	Прикладные	2	Решение практических задач	
		Г	Поисковые	4	Поиск общих закономерностей	
10.	ОПК-3	Установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.				А 2 Б 4 В 3 Г 1
		Виды научно-исследовательской деятельности		Характеристики		
		А	По целевому назначению	1	Экспериментальные	
		Б	По источнику финансирования	2	Поисковые	
		В	По срокам	3	Экспресс-исследования	
		Г	По методам	4	Инициативные	
11.	ПК-3	Изучите классификацию лекарственных растений и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 2 Б 1 В 4 Г 3
		Критерии		Виды		
		А	По жизненной форме	1	паслёновые, яснотковые, астровые, сельдерейные	
		Б	По ботаническим семействам:	2	деревья, кустарники, многолетние травянистые растения,	

					двулетники и однолетники		
		В	По содержанию действующих веществ	3	тонизирующие, успокаивающие, вяжущие, слабительные, кровоостанавливающие		
		Г	По фармакотерапевтическому действию	4	алкалоидоносные, содержащие сердечные гликозиды, эфирномасличные, витаминные		
12.	ПК-3	Изучите технологии получения первичной лекарственной формы установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца					А 3 Б 2 В 1 Г 4
		Лекарственные формы		Характеристика			
		А	Урсубстанции	1	получают путём выжимания сока из свежих растений и смешивания его со спиртом		
		Б	Тинктуры (настойки)	2	готовят из мельчайших частей свежих растений или живых насекомых		
		В	Эссенции (первонастойки)	3	твёрдые нерастворимые формы		
		Г	Растворы	4	готовят из веществ, растворимых в воде (например, иодит калий или в 45% или 90% спирте (камфора)		
13.	ПК-3	Изучите основные группы биологически активных веществ и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца					А 3 Б 4 В 1 Г 2
		БАВ		Характеристика			
		А	Алкалоиды	1	гетероциклические соединения, часто жёлтого цвета		
		Б	Гликозиды	2	гликозиды со стероидными или тритерпеновыми агликонами		
		В	Флавоноиды	3	органические азотсодержащие соединения с основными свойствами		
		Г	Сапонины	4	эфироподобные соединения из сахаристой части (гликона) и несахаристой (агликона)		

14.	ПК-3	Изучите основные группы биологически активных веществ и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца <table> <tr> <th colspan="2">БАВ</th><th colspan="2">Характеристика</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Дубильные вещества</td><td>1</td><td>стимулируют секрецию пищеварительных желез</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Эфирные масла и горечи</td><td>2</td><td>связывают белки, образуют плотные альбуминаты</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Органические кислоты</td><td>3</td><td>важны для кроветворения, работы сердца, нервной системы, формирования костей</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Минеральные вещества</td><td>4</td><td>участвуют в биосинтезе В, обмене веществ</td></tr> </table>	БАВ		Характеристика		А	Дубильные вещества	1	стимулируют секрецию пищеварительных желез	Б	Эфирные масла и горечи	2	связывают белки, образуют плотные альбуминаты	В	Органические кислоты	3	важны для кроветворения, работы сердца, нервной системы, формирования костей	Г	Минеральные вещества	4	участвуют в биосинтезе В, обмене веществ	А 2 Б 1 В 4 Г 3
БАВ		Характеристика																					
А	Дубильные вещества	1	стимулируют секрецию пищеварительных желез																				
Б	Эфирные масла и горечи	2	связывают белки, образуют плотные альбуминаты																				
В	Органические кислоты	3	важны для кроветворения, работы сердца, нервной системы, формирования костей																				
Г	Минеральные вещества	4	участвуют в биосинтезе В, обмене веществ																				
15.	ПК-3	Познакомьтесь с лекарственными сборами и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца. <table> <tr> <th colspan="2">Сбор</th><th colspan="2">Свойство</th></tr> <tr> <td>А</td><td>«Фитопектол» (№1 и №2)</td><td>1</td><td>успокоительный сбор</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>«Фитоседан» (№2 и №3)</td><td>2</td><td>грудной сбор</td></tr> <tr> <td>В</td><td>«Проктофитол»</td><td>3</td><td>урологический сбор</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>«Фитонефрол»</td><td>4</td><td>противогеморроидальный сбор</td></tr> </table>	Сбор		Свойство		А	«Фитопектол» (№1 и №2)	1	успокоительный сбор	Б	«Фитоседан» (№2 и №3)	2	грудной сбор	В	«Проктофитол»	3	урологический сбор	Г	«Фитонефрол»	4	противогеморроидальный сбор	А 2 Б 1 В 4 Г 3
Сбор		Свойство																					
А	«Фитопектол» (№1 и №2)	1	успокоительный сбор																				
Б	«Фитоседан» (№2 и №3)	2	грудной сбор																				
В	«Проктофитол»	3	урологический сбор																				
Г	«Фитонефрол»	4	противогеморроидальный сбор																				
16.	ПК -4	Изучите преимущества метода непрерывного культивирования микроорганизмов и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца <table> <tr> <th colspan="2">Преимущества</th><th colspan="2">Характеристики</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Риск загрязнения</td><td>1</td><td>ферментёры с системой и контроля дорожки</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Генетическая нестабильность</td><td>2</td><td>требуется точное регулирование потоков и параметров</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Сложность настройки</td><td>3</td><td>длительная культура может мутировать</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Высокие требования к оборудованию</td><td>4</td><td>открытая система уязвима для контаминации</td></tr> </table>	Преимущества		Характеристики		А	Риск загрязнения	1	ферментёры с системой и контроля дорожки	Б	Генетическая нестабильность	2	требуется точное регулирование потоков и параметров	В	Сложность настройки	3	длительная культура может мутировать	Г	Высокие требования к оборудованию	4	открытая система уязвима для контаминации	А 4 Б 3 В 2 Г 1
Преимущества		Характеристики																					
А	Риск загрязнения	1	ферментёры с системой и контроля дорожки																				
Б	Генетическая нестабильность	2	требуется точное регулирование потоков и параметров																				
В	Сложность настройки	3	длительная культура может мутировать																				
Г	Высокие требования к оборудованию	4	открытая система уязвима для контаминации																				
17.	ПК -4	Изучите недостатки и ограничения метода непрерывного культивирования микроорганизмов																					

		и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца				А 3 Б 4 В 1 Г 2
		Недостатки		Характеристики		
	А	Риск загрязнения	1	требуется точное регулирование потоков и параметров		
	Б	Генетическая нестабильность	2	ферментёры с системами контроля дорожки		
	В	Сложность настройки	3	открытая система уязвима для контаминации		
	Г	Высокие требования к оборудованию	4	длительная культура может мутировать		
18.	ПК -4	Изучите основные типы биореакторов и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.				А 2 Б 1 В 3 Г 4
		Типы биореакторов		Характеристики		
	А	С механическим перемешиванием	1	барботёры, вращающиеся диски		
	Б	С пневматическим перемешиванием	2	лопасти на валу (для дрожжей, бактерий)		
	В	Трубчатые	3	для систем полного вытеснения		
	Г	Мембранные	4	разделение клеток и среды через полупроницаемую мембрану		
19.	ПК -4	Изучите методы выделения продукта биосинтеза для внеклеточных продуктов и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.				А 4 Б 2 В 3 Г 1
		Метод		Характеристика		
	А	Осаждение	1	Выделение и концентрирование твёрдой фазы путём вспенивания культуральной жидкости воздухом		
	Б	Экстракция	2	Переход целевого продукта из водной фазы в несмешивающуюся с водной органическую жидкость (экстрагент)		
	В	Адсорбция	3	Перевод растворённого продукта в твёрдую фазу путём его поглощения твёрдым носителем – сорбентом		
	Г	Флотирование	4	Добавление реагентов изменяющих физико-химических свойств		

					культуральной жидкости (КЖ) приводит к расслоению дисперсных систем и отделению дисперсной фазы в виде нерастворимого осадка	
20.	ПК -4	Изучите компоненты питательных сред и установите соответствие к каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.				А 2 Б 1 В 3
		Функции		Компоненты		
		А	Определяют специфичность большинства питательных сред	1	витамины, аминокислоты азотистые основания.	
		Б	Факторы роста	2	Соединения углерода и азота	
		Г	Для построения веществ клетки	4	сера, фосфор, калий, натрий, железо и другие элементы	
Задание закрытого типа на установление последовательности						
21.	ОПК-1	1. Установите последовательность процессов, происходящих при культивировании продуцентов БАВ. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) фильтрация культуральной жидкости 2) наращивание бактериальной массы продуцента БАВ 3) стерилизация оборудования 4) ферментация 5) приготовление питательных сред				32541
22.	ОПК-1	2. Установите последовательность процессов, происходящих при культивировании продуцента пенициллина. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) удаление мицелия 2) работа со споровой культурой 3) ионнообменная сорбция 4) ферментация 5) экстракция				24153
23.	ОПК-1	3. Установите последовательность процессов, происходящих при культивировании продуцента лимонной кислоты. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) кристаллизация 2) упаривание раствора лимонной кислоты 3) сбраживание 4) получение цитрата кальция 5) выращивание мицелиарной пленки				53241
24.	ОПК-1	4. Установите последовательность процессов, происходящих при культивировании продуцента лизина. Запишите соответствующую последовательность цифр.				41523

		1) подготовка технологической воды и воздуха 2) периодическое культивирование в ферментере 3) фильтрование 4) выращивание коринобактерий 5) получение питательных субстратов	
25.	ОПК-1	5. Установите последовательность процессов, происходящих при культивирования микроорганизмов-продуцентов ферментов. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) ферментация 2) предферментационная стадия 3) контроль качества препарата 4) постферментационная стадия	2143
26.	ОПК-3	Установите последовательность математического моделирования: А. Формализация объекта (построение концептуальной модели) Б. Определение объекта и постановка цели В. Сбор и подготовка данных Г. Проведение имитационных расчётов Д. Выбор математического аппарата и построение модели Е. Анализ результатов и интерпретация Ж. Разработка алгоритма и программного обеспечения З. Планирование вычислительного эксперимента И. Оценка адекватности модели Внедрение и корректировка модели	Б, А, В, З, Г, И, Д, Ж, Е, К
27.	ОПК-3	Выстройте процесс моделирования по этапам: А. Интерпретация результатов, полученных на модели, в терминах реального явления Б. Построение (синтез) его описания В. Анализ построенного описания формальными средствами (например, с помощью компьютера) Анализ реального явления	Г, Б, В, А
28.	ОПК-3	Опишите последовательность разработки лекарственного препарата: А. Регистрация и производство Б. Поиск фармакологически активных веществ В. Доклинические исследования Клинические исследования	Г, А, Б, В
29.	ОПК-3	Опишите процесс регистрация и производства лекарственного препарата: А. Препарату присваиваются торговое название, регистрационный номер Б. Регулятор принимает окончательное решение о допуске продукта на рынок В. Регулятор выдаёт регистрационное удостоверение После завершения исследований разработчики лекарства предоставляют документальные	Г, Б, В, А

		подтверждения его эффективности и безопасности и соответствия стандартам качества	
30.	ОПК-3	Опишите порядок проведения доклинических исследований А. Подбираются лабораторные модели животных (in vivo) Б. Найденное вещество подробно изучается В. Изучается эффективность ЛВ Изучается безопасно оно может воздействовать на нужную мишень(in vitro)	Г, А, Б, В
31.	ПК-3	Приготовление препаратов из лекарственных растений в гомеопатии включает несколько этапов. Разместите их поочередно: А. Потенцирование (динамизация) Б. Получение первичной лекарственной формы В. Подготовка сырья Формирование готовой лекарственной формы	В, Б, А, Г
32.	ПК-3	Расположите правильно схему получения пуриновых алкалоидов А. Фильтрация Б. Экстракция В. Кристаллизация целевого алкалоида из раствора Г. Осаждение примесей Д. Экстракция органическими растворителями (хлороформ, этилацетат) для разделения алкалоидов Перекристаллизация для повышения чистоты	Б, А, Д, В, Г, Е
33.	ПК-3	Изучите технологии получения гликозидов и укажите очередность технологических этапов: А. Идентификация и контроль качества Б. Очищение от примесей В. Экстракция Обработка экстракта хлороформом для удаления гидрофобных примесей	Г, Б, А, В
34.	ПК-3	Заготовительный процесс лекарственного растительного сырья происходит последовательно: А. Маркировка Б. Сбор сырья В. Сушка Г. Приведение сырья в стандартное состояние Д. Первичная обработка Е. Упаковка Ж. Транспортирование Хранение	Е, А, В, Г, Б, Д, Ж, 3
35.	ПК-3	Разместите поочередно этапы получения каллусной культуры: А. Посадка экспланта на питательную среду Б. Культивирование В. Выбор экспланта Г. Стерилизация экспланта Пассирование (субкультивирование)	В, Г, А, Б, Д

36.	ПК -4	Опишите последовательность этапов процесса сепарирования культуральной жидкости А. Промывка осадка Б. Подготовка культуральной жидкости В. Предварительная грубая фильтрация Г. Сбор и обработка фракций Д. Первичное сепарирование (одноступенчатое) Е. Многоступенчатое сепарирование (при необходимости) Очистка и стерилизация оборудования	Д, А, Б, Е, В, Г, Ж
37.	ПК -4	Опишите последовательность этапов извлечения целевого продукта при минимальных потерях А. Сепарирование Б. Подготовка В. Промывка Г. Грубая фильтрация Д. Стабилизация Концентрирование	В, А, Г, Б, Е, Д
38.	ПК -4	Перечислите последовательно этапы получения трансгенных растений А. Отбор трансгенных растений Б. Выбор целевого гена и метода его клонирования В. Оценка биобезопасности Г. Создание генетической конструкции Д. Перенос векторной молекулы в геном растения-реципиента Е. Оценка стабильности экспрессии перенесённых генов Ж. Подбор генотипа растения-реципиента Отбор отдельных трансформантов для дальнейшей селекционной доработки	Д, А, З, В, Г, Е, Б, Ж
39.	ПК -4	Перечислите последовательно этапы получения трансгенных животных А. Трансплантация проинъецированных зигот Б. Создание трансгенного вектора В. Изучение трансгенных животных Г. Получение зигот Д. Получение изолированной целевой последовательности ДНК Е. Микроинъекция ДНК в пронуклеус зиготы Ж. Анализ потомства Создание линии (стада) трансгенных животных	Д, Б, Ж, В, А, Г, Е, З
40.	ПК -4	Изучите технологии создания линий плюрипотентных стволовых клеток и последовательность этапов: А. Выделение клеток внутреннего образования бластоцисты Б. Предподготовка нуклеотрансфер В. Стимуляция к делению Культивирование выделенных клеток	В, А, Б, Г

Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача			
41.	ОПК-1	Известно, что провитамин D2 (эргостерин) продуцируют дрожжи-сахаромицеты в аэробных условиях при избытке углеводов в питательной среде, сниженном количестве азота и оптимальном содержании кислорода (максимум 2%). Ответьте на вопросы: 1. Назовите промышленный продуцент для провитамина D2 2. Необходим ли УФ-свет для процесса образования целевого продукта? Если да, то для чего и на каком этапе технологического процесса. 3. Для чего в промышленном производстве витамина D2 применяют гидролиз? Как используют полученный гидролизат?	1. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 2. УФ-облучение дрожжей необходимо для превращения содержащегося в них эргостерина в витамин D2. 3. Гидролиз применяют в промышленном производстве витамина D2 (эргокальциферола) для извлечения веществ, необходимых для дальнейшего получения витамина. Гидролиз используют, например, для гидролиза биомассы дрожжей или мицелия грибов, которые служат сырьём для получения эргостерина — исходного продукта витамина D2.
42.	ОПК-1	Данный витамин является активным гемопозитическим фактором млекопитающих и ростовым фактором многих микроорганизмов, состоит из двух циклических структур и линейного участка. В молекуле данного витамина металл кобальт связан с первым макроциклом (корриновое ядро). Вторая кольцевая структура - 5,6-диметилбензимидазол (5,6-ДМБ), связанная с первой кольцевой структурой гетерогенной боковой цепью, состоящей из изопропанола, связанного с основанием 5.6- ДМБ М-гликозидной связью. Ответьте на вопросы: 1. О каком витамине идет речь? 2. Используются ли в производстве данного витамина дрожжи и мицелиарные грибы? 3. Какие продуценты данного витамина вам известны?	1. Витамин B₁₂ 2. Дрожжи и мицелиальные грибы не используются в производстве витамина B₁₂ (цианокобаламина). В промышленности для производства витамина B₁₂ применяют, например, пропионовокислые бактерии (представители рода <i>Propionibacterium</i>) и актиномицеты.

			3. Пропионовокислые бактерии рода <i>Propionibacterium</i>. Синтезируют от 1 до 8 мг/л этого витамина. Например, мутант <i>Propionibacterium shermanii</i> М-82 даёт до 60 мг/л продукта. Штаммы рода <i>Pseudomonas</i>. Ряд штаммов образует витамин В12 в значительных количествах. Чаще всего используют мутант <i>Pseudomonas denitrificans</i>, у которого с помощью мутагенеза уровень содержания витамина В12 подняли с 0,6 мг/л (дикий штамм) до 60 мг/л. Анаэробные бактерии рода <i>Clostridium</i>. В значительных количествах синтезируют витамин В12. Термофильные бациллы <i>B. circulans</i> и <i>B. stearothermophilus</i>. Дают выход 2–6 мг/л витамина В12.
43.	ОПК-1	Для эффективного проведения биотехнологического процесса большое значение имеет питательная среда, в которой микроорганизмы-продуценты БАВ используют в качестве источника азота различные азотсодержащие соединения, содержащие аминный азот или ионы аммония. Вопросы: 1. Какие условия проведения ферментации по источнику азота при получении антибиотиков будут являться оптимальными и почему?	1. Оптимальные условия ферментации по источнику азота для получения антибиотиков включают следующие параметры:

		2. Опишите технологическую схему получения пенициллина	Азотистые источники: использование аммонийных солей (NH_4^+), мочевины или других азотсодержащих соединений. Это обеспечивает достаточное количество азота для синтеза аминокислот и белков, необходимых для образования антибиотика. Концентрация азота: оптимальная концентрация аммония составляет 0,5–1 г/л. При более высоких концентрациях может происходить ингибирование роста микроорганизмов, а при низких — замедление синтеза антибиотика. 2. Причины выбора данных условий: Обеспечение баланса между ростом микроорганизмов и синтезом антибиотика Предотвращение накопления токсичных продуктов метаболизма Оптимизация активности ферментов, участвующих в синтезе антибиотика Поддержание стабильности
--	--	---	---

			клеточных мембран микроорганизмов Минимизация побочных процессов, таких как образование токсинов При соблюдении этих условий достигается максимальный выход антибиотика при минимальных затратах ресурсов и времени. 2. Технологическая схема получения пенициллина включает этапы подготовки посевного материала, ферментации, выделения и очистки антибиотика. В качестве продуцентов пенициллина широко используют штаммы культуры <i>Penicillium chrysogenum</i>.
44.	ОПК-1	Суперпродуцент (superproducer) [лат. super - сверху, над и producentis - производящий, создающий] - микробный или дрожжевой штамм-продуцент, обеспечивающий биосинтез определенного продукта в высокой концентрации, который может быть использован для эффективного промышленного микробиологического производства этого продукта. Ответьте на вопросы: 1. Перечислите методы получения штаммов суперпродуцентов 2. Назовите требования, предъявляемые к промышленным штаммам микроорганизмов	1. Для получения штаммов-суперпродуцентов используют селекцию, мутагенез и генетическую инженерию. 2. К промышленным штаммам микроорганизмов предъявляют требования, связанные с продуктивностью, устойчивостью, безопасностью и генетической стабильностью. Эти

			требования связаны с использованием штаммов в биотехнологии для промышленного синтеза биологически активных веществ.
45.	ОПК-1	Получение субстанции аскорбиновой кислоты является многостадийным процессом, в котором сочетаются методы органического и микробиологического синтеза. Вопросы: 1. Какой предшественник аскорбиновой кислоты получают с использованием биотехнологии и каково значение этого этапа для всего процесса в целом? 2. Опишите технологию получения аскорбиновой кислоты 3. Назовите продуцента аскорбиновой кислоты	1. L-сорбоза является основным предшественником аскорбиновой кислоты (витамина С), получаемым с помощью биотехнологических методов. Процесс получения L-сорбозы включает следующие этапы: Ферментация — использование микроорганизмов (например, дрожжей или бактерий) для преобразования сахарозы или других углеводов в L-сорбозу. Окисление — превращение L-сорбозы в L-сорбоновую кислоту. Восстановление — финальная стадия, в результате которой получается аскорбиновая кислота. 2. Частично микробиологический метод получения аскорбиновой кислоты из D-глюкозы включает 5 стадий, в том числе 3 химических. В основе метода —

			окисление D-глюкозы уксуснокислыми бактериями до кальциевой соли 5-кето-D-глюконовой кислоты, которую превращают в L-аскорбиновую кислоту. 3. Промышленный способ получения аскорбиновой кислоты из D-глюкозы основан на комбинации химического синтеза и ферментации. По методу Рейхштейна–Грюсснера реакция окисления D-сорбита в L-сорбозу осуществляется в непрерывном режиме с помощью иммобилизованных клеток <i>Acetobacter suboxydans</i> в две стадии. При этом необходима интенсивная и постоянная подача воздуха в реактор. Через 24 ч ферментации выход продукта практически количественный. По методу Соноя мы происходит окисление D-глюкозы клетками <i>Erwinia</i> sp. до 2,5-диокси-D-глюкозы с последующим восстановлением до 2-оксо-L-гулоновой кислоты с помощью <i>Corynebacterium</i>
--	--	--	---

			sr.; эффективность переработки сырья на первой стадии составляет 94% через 24 ч, а на второй – 92% через 66 ч.
46.	ОПК-3	Для управление биотехнологическими системами применяются интеллектуальные методы, включая нейронные сети, нечёткую логику и гибридные нейро-нечёткие системы. Приведите их примеры	Например, эволюционные алгоритмы с механизмом «изоляции» используются для обучения искусственных нейронных сетей, что повышает точность их работы. Такие системы помогают управлять сложными и нестационарными процессами, где традиционные методы неэффективны
47.	ОПК-3	Анализ биологических данных проводится в разных направлениях. Для чего используются нейросети и алгоритмы машинного обучения?	Нейросети и алгоритмы машинного обучения применяются для обработки генетических данных, прогнозирования взаимодействий лекарств с биологическими мишенями, анализа микроскопических изображений, распознавания структур белков и других задач
48.	ОПК-3	Цифровые двойники биореакторов – компьютерные модели, которые имитируют поведение реальных биореакторов в реальном времени. Для чего они используются?	Они используются для оптимизации процессов культивирования клеток, прогнозирования влияния

			изменений параметров на производство белков или других продуктов, сокращения времени и затрат на эксперименты
49.	ОПК-3	Автоматизация лабораторий и робототехника. Алгоритмы управляют экспериментами, анализируют результаты, оптимизируют рабочие потоки и планируют последовательность экспериментов. Приведите конкретные примеры использования робототехники.	Роботизированные системы с ИИ-зрением выполняют рутинные задачи: переносят жидкости, обрабатывают клетки, проводят анализы
50.	ОПК-3	Для моделирования биотехнологических процессов используются математические модели, основанные на кинетических соотношениях, для расчёта показателей процессов, например анаэробных биотехнологических процессов с рециркуляцией субстрата и биомассы. Какие показатели можно оценить при помощи моделирования?	Алгоритмы помогают оценить предельные значения параметров, множественность стационарных состояний и оптимальные входные показатели для максимальной продуктивности
51.	ПК-3	Что значит принцип подобия в гомеопатии?	Принцип подобия – основа гомеопатии. Согласно ему, вещество, которое у здорового человека вызывает определённые симптомы, в сверхмалых дозах может устранять эти же симптомы у больного. Например, если ипекакуана (рвотный корень) в материальной дозе вызывает тошноту и рвоту у здорового человека, то в малой дозе она может улучшить состояние больного с этими симптомами
52.	ПК-3	В чем суть принципа использования свежего сырья в гомеопатии?	По мнению гомеопатов, вещества растительного происхождения проявляют наибольшее терапевтическое

			действие в свежем состоянии. Если из измельчённого свежего растительного сырья трудно отжать сок из-за малого содержания влаги, к нему добавляют равное количество воды, настаивают 24 часа, затем выжимают и смешивают со спиртом
53.	ПК-3	Что такое номенклатура лекарственных растений и лекарственного растительного сырья?	Номенклатура лекарственных растений и лекарственного растительного сырья (ЛРС) – это систематизированный перечень растений и их частей, используемых в медицине, а также стандартизированных видов сырья, разрешённых к применению. Она включает как дикорастущие, так и культивируемые растения, а также сырьё, полученное с использованием биотехнологий или импортированное
54.	ПК-3	Перечислите источники получения лекарственных растительных средств (ЛРС)	В зависимости от источника получения ЛРС можно разделить на группы: Дикорастущее лекарственное сырьё. Культивируемое лекарственное сырьё. Сырьё, получаемое с использованием методов биотехнологии (культура клеток и тканей лекарственных растений). Импортируемое сырьё
55.	ПК-3	Как осуществляется стандартизация и контроль качества ЛРС?	Качество ЛРС регулируется нормативными документами, включая Государственную фармакопею. Для подтверждения подлинности и количественного определения всё чаще используется анализ биологически активных веществ, обладающих терапевтической активностью.

			Качественные реакции заменяются инструментальными методами анализа, в первую очередь хроматографическими
56.	ПК -4	Опишите особенности непрерывного культивирования	Непрерывное культивирование – это способ выращивания микроорганизмов, при котором: в биореактор (ферментёр) непрерывно подаётся с вежая стерильная питательная среда; одновременно из него непрерывно отводится культуральная жидкость (с клетками и продуктами метаболизма); объём среды в реакторе поддерживается постоянным; культура поддерживается в состоянии динамического равновесия.
57.	ПК -4	Перечислите особенности хемостатного культивирования	Хемостатное культивирование имеет отличия: ограничивающий фактор – химический состав среды (концентрация субстрата); скорость разбавления (D) постоянна; плотность популяции регулируется автоматически. <i>Пример:</i> контроль по лимитирующему компоненту (углероду, азоту).
58.	ПК -4	В чем суть процесса сепарирования культуральной жидкости?	Сепарирование это процесс механического разделения неоднородной жидкой системы (культуральной жидкости) на фракции по плотности под действием центробежных сил. В биотехнологии цель – отделить биомассу (клетки микроорганизмов) от жидкой фазы (нативного раствора с целевым продуктом)

59.	ПК -4	Опишите путь создание линии (стада) трансгенных животных	Отобранных трансгенных особей скрещивают для получения стабильных линий с нужными свойствами. Такие линии используют в научных исследованиях, медицине (например, для производства белков в молоке — так называемые животные-биореакторы), сельском хозяйстве и других областях
60.	ПК -4	Как осуществляется оздание трансгенного вектора при получении трансгенных животных? •	Клонированный ген встраивают в специальную молекулу ДНК (вектор), которая обеспечит поддержание и реализацию генетической информации в клетках животных. В качестве векторов часто используют нуклеиновые кислоты вирусов или плазмиды. Вектор должен содержать регуляторные элементы (промотор, кодон инициации трансляции, стоп-кодон, PolyA-сайт и др.), чтобы трансген экспрессировался правильно.
Задания открытого типа с кратким ответом			
61.	ОПК-1	Суперпродуцент — это _____, нацеленный на синтез определённого продукта в высокой концентрации, который может быть использован для эффективного промышленного микробиологического производства этого продукта.	микробный штамм
62.	ОПК-1	_____ впервые выделил пенициллин в 1928 году в лаборатории больницы святой Марии в Лондоне. Учёный обнаружил вещество случайно	Флеминг
63.	ОПК-1	_____ советский учёный-микробиолог и эпидемиолог, одна из родоначальниц современной отечественной микробиологии. Известна как создательница пенициллина в СССР.	Зинаида Виссарионовна Ермольева
64.	ОПК-1	Технология получения лимонной кислоты включает в себя следующие этапы _____	Предферментационная, ферментационная и постферментационная стадии

65.	ОПК-1	Гриб _____ - является продуцентом лимонной кислоты ($C_6H_8O_7$) в большинстве промышленных производств.	<i>Aspergillus niger</i>
66.	ОПК-3	Математическое моделирование фармацевтической биотехнологии нужно рассматривать как процесс построения и изучения иерархической системы	Автономных математических моделей
67.	ОПК-3	Технологическая система – это совокупность функционально связанных средств технологического оснащения, предметов производства и исполнителей для выполнения в регламентированных условиях производства заданных _____	Технологических процессов или операций
68.	ОПК-3	Модель – это упрощенный аналог реального объекта или явления, представляющий законы поведения входящих в объект _____	Частей и их связи
69.	ОПК-3	Биотехнологическая система – совокупность взаимосвязанных подсистем (животная ткань, продукты переработки, аппараты, процессы переработки и т. п.), в которых осуществляется или осуществлена определенная _____	Последовательность превращений
70.	ОПК-3	Системы информационные – совокупность программно-аппаратных средств, предназначенных для приема/передачи, хранения _____	И обработки информации
71.	ПК-3	Стандартной лекарственной формой при определении относительной биодоступности является _____	раствор для приема внутрь
72.	ПК-3	Биофармация – это наука, изучающая терапевтическую эффективность лекарственных препаратов в зависимости от факторов: _____	фармацевтических
73.	ПК-3	12 В Российской Федерации сырье от чистотела большого заготавливают только от _____	дикорастущих растений
74.	ПК-3	15 Для проведения качественных реакций с общеалкалоидными реактивами алкалоиды из сырья извлекают в виде: _____	солей
75.	ПК-3	Стандартной лекарственной формой при определении абсолютной биодоступности является _____	инъекционный раствор для внутривенного введения
76.	ПК -4	При трансплантации проинъецированных зигот их переносят в матку специально подготовленной _____	самки-реципиента (суррогатной матери)
77.	ПК -4	Ключевое отличие от периодического культивирования – отсутствие фаз отмирания и стационарной фазы: популяция находится в _____	устойчивом состоянии роста
78.	ПК -4	Питательные среды для культивирования микроорганизмов-продуцентов должны содержать все вещества, необходимые для _____	их роста
79.	ПК -4	Как называется вид культивирования микроорганизмов, который характеризуется _____	Непрерывное культивирование

		непрерывным введением питательного раствора при одновременном удалении продуктов метаболизма и части бактериальной суспензии	(метод проточных культур)
80.	ПК -4	При каком виде культивирования микроорганизмов в сосуд загружают сразу весь объём питательной среды и вносят посевной материал. Выращивание проводят в оптимальных условиях (температура, pH, аэрация) в течение определённого времени, после чего процесс останавливают и выделяют целевой продукт.	Периодическое культивирование
	Задание закрытого типа		
81.	ОПК-1	Вторичные метаболиты представляют собой А. органические вещества, синтезируемые организмом, но не участвующие в росте, развитии Б. вещества, которые требуются для роста культуры клеток В. вещества, не подвергающиеся дальнейшей биотрансформации и экскретируемые из клетки Г. вещества биологического происхождения, синтезируемые микроорганизмами и подавляющие рост бактерий и других микробов, а также вирусов и клеток	В
82.	ОПК-1	Фаги относятся к А. многоклеточным эукариотам Б. одноклеточным эукариотам В. прионам Г. вирусам	Г
83.	ОПК-1	Фаги состоят из: А. головки Б. капсулы В. рибосом Г. хвостового отростка и головки	Г
84.	ОПК-1	В промышленных условиях фаги получают А. на питательных средах Б. в организме животных В. на культуре тканей Г. на чувствительных бактериях	Г
85.	ОПК-1	Фаги применяют для: А. изучения действия ионизирующего излучения Б. для типирования возбудителей В. изучение внутренней структуры бактерий Г. изучение репликации ДНК	Б
86.	ОПК-1	Основной показатель, свидетельствующий об окончании ферментации при культивировании продуцента пенициллина А. полное исчезновение углеводов в культуральной жидкости Б. помутнение нативного раствора В. полное исчезновение белков в культуральной жидкости Г. появление осадка	А
87.	ОПК-1	Характерной особенностью развития продуцентов антибиотических веществ является А. двухфазность	А

		Б. однофазность В. трехфазность Г. отсутствие фазности в развитии	
88.	ОПК-1	Какие грибы используются для получения антибиотиков А. дрожжи Б. шляпочные В. плесневые Г. головневые	В
89.	ОПК-1	Адсорбция фага на клетке зависит от А. концентрации ионов Mg Б. от рецепторов фага В. от pH среды Г. от температуры	Б
90.	ОПК-1	Растворители, применяемые для экстракции пенициллина А. спирт Б. вода В. бутилацетат и амилацетат Г. фенол	В
91.	ОПК-1	Продуценты пенициллина - <i>P. chrysogenum</i> и <i>P. notatum</i>. являются А. Анаэробами Б. Облигатными анаэробами В. Факультативными анаэробами Г. Типичными аэробами	Г
92.	ОПК-1	Аппарат для культивирования микроорганизмов в присутствии кислорода называется: А. ареометр; Б. метантенк; В. спектрофотометр; Г. аэротенк.	Г
93.	ОПК-1	Для очистки ферментов в биотехнологическом процессе применяют: А. трансформацию; Б. лиофилизацию; В. ультрафильтрацию; Г. деструкцию.	В
94.	ОПК-1	Объектами биотехнологии являются: А. неорганические кислоты; Б. органические кислоты; В. почва; Г. микроорганизмы.	Г
95.	ОПК-1	Первым достижением биотехнологии в 40-х годах 20 века явилось производство: А. гормонов; Б. моноклональных антител; В. пенициллина; Г. ферментов.	В
96.	ОПК-1	Аппарат для культивирования микроорганизмов в отсутствии кислорода называется: А. аэротенк;	Б

		Б. метантенк; В. спектрофотометр; Г. поляриметр.	
97.	ОПК-1	В настоящее время инсулин получают: А. из поджелудочной железы животных; Б. химическими способами; В. генно-инженерными способами с помощью <i>E. Coli</i> , Г. полусинтетическим способом.	В
98.	ОПК-1	Чем отличается инсулин человека от инсулина животных? А. молекулярной массой; Б. аминокислотной последовательностью; В. зарядом белка; Г. ничем не отличается.	Б
99.	ОПК-1	Чем секретируется гормон роста человека? А. поджелудочной железой; Б. передней долей гипофиза; В. надпочечниками Г. яичниками.	Б
100.	ОПК-1	Основоположителем концепции пробиотиков является А. И.М. Сеченов Б. И.И. Мечников В. Н. И. Пирогов Г. С.П. Боткин	Б
101.	ОПК-1	Продуцент рибофлавина (В2) А. <i>Eremothecium ashbyii</i> и <i>Ashbya gossipii</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , Б. <i>Brevibacterium ammoniagenes</i> , В. пропионовокислые бактерии из рода <i>Propionibacterium</i> , Г. <i>Brevibacterium ammoniagenes</i> .	А
102.	ОПК-1	Продуцентом витамина В12 являются А. <i>Propionibacterium</i> , Б. <i>Acetobacter</i> , В. <i>Gluconobacter</i> , Г. <i>Rhizopus delemar</i> .	А
103.	ОПК-1	Эргостерин (витамин Д 2). Назовите продуцента А. дрожжи, плесени, особенно <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ; Б. <i>Acetobacter</i> ; В. <i>Propionibacterium</i> ; Г. <i>Brevibacterium ammoniagenes</i> .	А
104.	ОПК-1	Для длительной работы ауксотрофных продуцентов лизина в питательную среду вносят А. Витамины; Б. Минеральные соли; В. Комплексный источник аминокислот (белковые гидролизаты); Г. Аммонийные соли.	В
105.	ОПК-1	Субстратами для получения глутаминовой кислоты являются	Г

		А. сахароза и уксусная кислота; Б. арабиноза и лимонная кислота; В. фруктоза и аскорбиновая кислота; Г. глюкоза и уксусная кислота.	
106.	ОПК-1	Глутаминовая кислота синтезируется исключительно культурами А. <i>Aspergillus niger</i> ; Б. <i>Escherichia coli</i> ; В. <i>Corynebacterium glutamicum</i> и <i>Brevibacterium flavum</i> ; Г. <i>Acetobacterium woodi</i> .	В
107.	ОПК-1	Особые условия для роста культур при получении глутаминовой кислоты создаются добавлением к культуральной жидкости А. альдегида; Б. формальдегида; В. пенициллина; Г. фурацилина.	В
108.	ОПК-1	Для пищевых целей уксусную кислоту производят А. путем синтеза из этилена; Б. микробиологического окисления этанола; В. выделением из продуктов сухой перегонки древесины; Г. разбавлением ледяной кислоты.	Б
109.	ОПК-1	Продуцент лимонной кислоты А. <i>Acetobacter</i> и <i>Gluconobacter</i> ; Б. <i>Lactobactliiy casei</i> , <i>Lactobacterium delbrucki</i> ; В. <i>Aspergillus niger</i> , <i>Varrowia lipolytica</i> ; Г. <i>дрожжи рода Candida</i> .	В
110.	ОПК-1	Продуцент ацетона и бутанола А. <i>Aspergillus niger</i> , Б. <i>Clostridium acetobutylicum</i> , В. <i>Acetobacter</i> , Г. <i>Propionibacterium</i> .	Б
111.	ОПК-3	Признаки научной деятельности людей: А. Доказательность; Б. Новизна; В. Риск; Г. Всеобщность; Д. Устойчивость; Уникальность	А,Б, В, Е
112.	ОПК-3	Система накопленных знаний характеризует следующее состояние науки: А. Динамику; Статику	Б
113.	ОПК-3	Текущая научная деятельность характеризует следующее состояние науки: А. Динамику; Статику	А
114.	ОПК-3	В основе методологии классической науки лежит: А. Ньютоновская механика Б. Квантовая механика В. Изучение свойств предметов	А,В

		Изучение причинно- следственных связей	
115.	ОПК-3	Техника – это: А. Использование научных знаний в практических целях Б. Изучение естественного мира В. Изучение галактики Изучение новых принципов и явлений	А
116.	ОПК-3	Синергетика изучает: А. Математику Б. Моделирование В. Самоорганизацию Синтетические методы	В
117.	ОПК-3	Эмпирический уровень познания характеризуется: А. Формированием законов; В. Накоплением информации; Исследованием реально существующих объектов	Б, В
118.	ОПК-3	Теоретический уровень познания направлен на: А. Создание законов Б. Изучение реальных объектов Накопление научных фактов	А
119.	ОПК-3	Фундаментальные исследования включают: А. научно-исследовательские разработки; Б. чисто-теоретические исследования; целенаправленно-теоретические исследования	Б,В
120.	ОПК-3	Прикладные исследования включают: А. Целенаправленно-теоретические исследования; Б. Поисковые исследования; В. Научно-исследовательские разработки; Конструкторские разработки	Б,В, Г
121.	ОПК-3	Результатом фундаментальных исследований является: А. Система законченных научных знаний Конкретный технический продукт	А
122.	ОПК-3	В содержании работы указываются А. Названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием страницы, с которой они начинаются Б. Названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием интервала страниц от и до Названия заголовков только разделов с указанием интервала страниц от и до	А
123.	ОПК-3	Во введении необходимо отразить А. Актуальность темы Б. Полученные результаты В. Источники, по которым написана работа	А,В
124.	ОПК-3	Для научного текста характерна А. Эмоциональная окрашенность Б. Логичность, достоверность, объективность Четкость формулировок	Б, В
125.	ОПК-3	Стиль научного текста предполагает только А. Прямой порядок слов	А,Б

		Б. Усиление информационной роли слова к концу предложения Выражение личных чувств и использование средств образного письма	
126.	ОПК-3	Особенности научного текста заключаются А. В использовании научно-технической терминологии Б. В изложении текста от 1 лица единственного числа В использовании простых предложений	А
127.	ОПК-3	Научный текст необходимо А. Представить в виде разделов, подразделов, пунктов Б. Привести без деления одним сплошным текстом Составить таким образом, чтобы каждая новая мысль начиналась с абзаца	А
128.	ОПК-3	Составные части научного текста обозначаются А. <u>Арабскими цифрами с точкой</u> Б. <u>Без слов «глава», «часть»</u> Римскими цифрами	А,Б
129.	ОПК-3	Формулы в тексте А. Выделяются в отдельную строку Б. Приводятся в сплошном тексте Нумеруются	А, В
130.	ОПК-3	Выводы содержат А. Только конечные результаты без доказательств Б. Результаты с обоснованием и аргументацией Кратко повторяют весь ход работы	А
131.	ОПК-3	Список использованной литературы А. оформляется с новой страницы Б. имеет самостоятельную нумерацию страниц составляется таким образом, что отечественные источники - в начале списка, а иностранные – в конце	А, В
132.	ОПК-3	В приложениях А. Нумерация страниц сквозная Б. На листе справа сверху напечатано «приложение» На листе справа напечатано «приложение»	А, Б
133.	ОПК-3	Таблица А. может иметь заголовки и номер Б. помещается в тексте сразу после первого упоминания о ней приводится только в приложении	А, Б
134.	ОПК-3	Числительные в научных текстах приводятся А. Только цифрами Б. Только словами В некоторых случаях словами, в некоторых цифрами	В
135.	ОПК-3	Однозначные количественные числительные в научных текстах приводятся А. Словами Б. Цифрами И цифрами и словами	А

136.	ОПК-3	Многозначные количественные числительные в научных текстах приводятся А. Только цифрами Б. Только словами В начале предложения - словами	А
137.	ОПК-3	Порядковые числительные в научных текстах приводятся А. Только римскими цифрами Б. С падежными окончаниями Только арабскими цифрами	Б
138.	ОПК-3	Сокращения в научных текстах А. Допускаются в виде сложных слов и аббревиатур Б. Допускаются до одной буквы с точкой Не допускаются	А,Б
139.	ОПК-3	Сокращения «и др.», «и т.д.» допустимы А. Только в конце предложений Б. Только в середине предложения В любом месте предложения	А
140.	ОПК-3	Иллюстрации в научных текстах А. Могут иметь заголовки и номер Б. Оформляются в цвете Помещаются в тексте после первого упоминания о них	А, В
141.	ПК-3	Характеристики коллоидных мельниц: А. Измельчают до 1 мкм и менее сухим и мокрым способом Б. Измельчают до 10 мкм и менее, большинство имеет барабан и мелющие шары В. Измельчают до 1 мкм и менее в потоке воздуха или инертного газа Измельчают хорошо высушенное растительное сырьё с помощью ротора или статора	А
142.	ПК-3	На производительность просеивания влияют: А. Влажность, толщина слоя, ультрамагнитные явления Б. Размеры частиц, толщина слоя, турбулентность В. Влажность, толщина слоя, скорость движения и длина пути материала Размеры частиц, скорость движения и длина пути материала	В
143.	ПК-3	К вибрационным ситам относятся: А. Бурат, трясунки, электромагнитное сито Б. Цилиндрическое, барабанное, инерционное сита В. Барабанное, электромагнитное сита Инерционное, гирационное, электромагнитное сита	Г
144.	ПК-3	Смешивание сыпучих материалов производят в смесителях: А. Центробежном, с псевдооживленным слоем, с вращающимся корпусом Б. С сигмообразными лопастями, шнековым В. С магнитострикцией	А

		Шнековым, центробежном	
145.	ПК-3	Для тонкого измельчения используют: А. Фрикционную, вибрационную, струйную мельницы Б. Шаровая мельница В. Барабанные мельницы Стержневая мельница	А
146.	ПК-3	Для пневматической классификации измельченного материала используют: А. Гидроциклон Б. Спиральный классификатор В. Центробежный пылеуловитель Воздушный сепаратор	Г
147.	ПК-3	Перечислите узлы ректификационной установки: А. Перегонный куб, ректификационная колонна, конденсатор, сборник Б. Перегонный куб, ректификационная колонна, дефлегматор, конденсатор, сборник. В. Перегонный куб, ректификационная колонна, дефлегматор, сборник Г. Перегонный куб, ректификационная колонна, аппарат сокслета, конденсатор, сборник Экстрактор, ректификационная колонна, дефлегматор, конденсатор, сборник	Б
148.	ПК-3	Какую функцию выполняет дефлегматор в ректификационной установке? А. Конденсация паров этанола Б. Частичная конденсация паров этанола и возвращение образовавшейся флегмы в перегонный куб В. Полная конденсация паров этанола и возвращение образовавшегося конденсата в нижнюю часть ректификационной колонны Полная или частичная конденсация паров этанола и возвращение образовавшейся флегмы в верхнюю часть ректификационной колонны	Г
149.	ПК-3	Какие процессы происходят в ректификационной колонне? А. Экстракция Б. Теплообмен В. Рекуперация Г. Конденсация Массообмен и теплообмен	Д
150.	ПК-3	Флегма – это 1. Сконденсированные пары, поступающие в перегонный куб 2. Конденсат из сборника, поступающий в верхнюю часть ректификационной колонны 3. Сконденсированные в дефлегматоре пары, поступающие в верхнюю часть ректификационной колонны	В

		Абсолютный этанол, поступающий в верхнюю часть ректификационной колонны	
151.	ПК-3	Дайте характеристику спирту ректификованному. А. 96,0 – 96,4%, температура кипения – 78,1°, плотность 0,8025 Б. 94,0 – 95,0%, температура кипения – 75,5°, плотность 0,8005 В. 95,0 , температура кипения – 78,12°, плотность 0,8025 92,0 – 93,4%, температура кипения – 48,2°, плотность 0,8025	А
152.	ПК-3	К сушилкам конвективного типа относятся: А. Одновальцовая вакуум-сушилка Б. Распылительная сушилка В. Двухвальцовая вакуум-сушилка Вакуум сушильный шкаф	Б
153.	ПК-3	К сушилкам контактного типа относятся: А. Вальцовая вакуум-сушилка Б. Распылительная сушилка В. Ленточная сушилка Сублимационная сушилка	А
154.	ПК-3	Выпаривание – это процесс концентрирования растворов путем: А. Частичного удаления жидкого летучего растворителя с поверхности материала; Б. Частичного удаления растворителя испарением при кипении жидкости. В. Испарения жидкого летучего растворителя и отвода образующихся паров. Испарения жидкого летучего растворителя	Б
155.	ПК-3	Кожухотрубчатый теплообменник относится к: 1. Поверхностным теплообменникам 2. Смесительным теплообменникам 3. Регенеративным теплообменникам 4. Змеевиковым теплообменникам Пластинчатым теплообменникам	А
156.	ПК-3	Процессы выпаривания растворов, содержащих термолабильные вещества, проводят: А. В вакууме Б. При повышенном давлении В. При атмосферном давлении Г. С помощью сублимационной сушки С помощью ультразвуковой сушки	А
157.	ПК-3	Сушкой называется А. Нагрев материала до высоких температур Б. Процесс удаления влаги из материала путем ее испарения и отвода образующихся паров В. Испарения влаги с поверхности материала Г. Прокаливание материала Частичное удаление влаги из материала	Б
158.	ПК-3	Наиболее прочно удерживаемая влага в материале:	Б

		А. Физико-химическая Б. Химическая В. Физико-механическая Г. Влага макрокапилляров Влага микрокапилляров	
159.	ПК-3	К физико-механически связанной влаге относится влага: А. Адсорбционная Б. Осмотическая В. Микрокапилляров Г. Относительная Влага кристаллогидратов	В
160.	ПК-3	Что изучает кинетика сушки А. Взаимодействие влажных продуктов с воздухом, в результате которого они стремятся к гигротермическому равновесному состоянию. Б. Изменения во времени влагосодержания материала и температуры В. Изменение во времени влагосодержания материала Г. Изменение во времени температуры материала Продолжительность сушки материала	Б
161.	ПК-3	Присутствие адсорбционно и осмотически связанной влаги характерно для: А. Коллоидных материалов Б. Крупно кристаллических материалов В. Мелко кристаллических материалов Г. Аморфных материалов Материалов с гистологической структурой	А
162.	ПК-3	Влага, скорость испарения которой из материала равна скорости испарения воды со свободной поверхности это- А. Связанная влага Б. Свободная влага В. Химически связанная влага Г. Осмотически связанная влага Адсорбционно-связанная влага	Б
163.	ПК-3	Температурная депрессия: А. Вызвана гидродинамическими сопротивлениями в паропроводах, соединяющих смежные ступени многоступенчатой выпарной установки. Б. Вызвана разностью между температурами кипения нижних и верхних слоев раствора в выпарном аппарате, обусловленная гидростатическим давлением верхних слоев раствора В. Вызвана разностью температур кипения раствора и чистого растворителя при одинаковом давлении Г. Вызвана резким повышением температуры кипения раствора при изменении давления	В

		Вызвана изменением температуры кипения раствора	
164.	ПК-3	Сушка токами высокой частоты осуществляется: А. За счет свойств молекул диэлектрика (высушиваемого материала) поляризоваться под действием электрического поля Б. За счет высокой энергии излучения инфракрасных волн В. За счет ультразвуковых колебаний За счет сублимации путем поглощения влаги адсорбентами	А
165.	ПК-3	Химически связанная влага удаляется из материала: А. При контактной сушке Б. При контактной сушке В. При прокаливании При воздействии ИК излучения при сублимационной сушки	В
166.	ПК-3	Теплопроводность это: А. Процесс переноса теплоты вследствие движения и перемешивания макроскопических объемов жидкости или газа. Б. Это процесс переноса внутренней энергии от более нагретых частей тела (или тел) к менее нагретым частям (или телам), осуществляемый хаотически движущимися частицами В. Процесс распространения энергии в виде электромагнитных волн Г. Процесс переноса теплоты, связанный с изменением свойств материала Процесс распространения энергии в виде ультразвуковых волн	Б
167.	ПК-3	Влажный насыщенный пар это: А. Насыщенный пар, содержащий в себе одноименную жидкость в виде взвешенных мелкодисперсных частиц Б. Пар, не содержащий одноименной жидкости и имеющий температуру кипения t_h при данном давлении p В. Пар, температура которого превышает температуру кипения ($t_p > t_h$) при данном давлении p Г. Пар, который образовался в процессе кипения и находится в динамическом равновесии с жидкостью Пар, температура которого при данном давлении больше, чем температура насыщения.	А
168.	ПК-3	Сушка протекает при условиях, когда: 1. Парциальное давление пара у поверхности материала p_m меньше парциального давления пара в воздухе p_n.	В

		2. Парциальное давление пара у поверхности материала p_m равно парциальному давлению пара в воздухе p_n. 3. Парциальное давление пара у поверхности материала p_m больше парциального давления пара в воздухе p_n, 4. Парциальное давление пара у поверхности материала p_m больше или равно парциальному давлению пара в воздухе p_n Парциальное давление пара у поверхности материала p_m меньше или равно парциальному давлению пара в воздухе p_n.	
169.	ПК-3	Укажите причину возможной терапевтической неэквивалентности оригинального и воспроизведенного лекарственного препарата. А. Вид лекарственной формы Б. Полиморфизм лекарственной субстанции В. Состав вспомогательных веществ Г. Вид лекарственной формы Доза лекарственного вещества	В
170.	ПК-3	Биологическая доступность это – А. Количество введенного в организм лекарственного вещества Б. Доля попавшего в системные кровотоки лекарственного вещества от общего содержания его во введенной лекарственной форме, скорость его появления в кровеносном русле В. Отношение количества введенного лекарственного вещества к выведенному количеству с биожидкостями тела Г. Терапевтический эффект лекарственного препарата Количество попавшего в системные кровотоки лекарственного вещества, скорость его появления в кровеносном русле	Б
171.	ПК -4	Клеточная популяция - это А. Группа клеток одного или нескольких типов, которая может быть охарактеризована в понятиях пространства и времени Б. Сумма всех клеток организма В. Зигота Паренхима органа	А
172.	ПК -4	Основные критерии, характеризующие клеточную популяцию А. Наличие или отсутствие митозов внутри популяции Б. Наличие или отсутствие митозов внутри популяции и продолжительность жизни клеток-потомков В. Продолжительность жизни клеток-потомков Наличие дифференцировки	Б
173.	ПК -4	Термин «клеточная популяция» предложил	

		А. Р.Гук Б. А. Левенгук В. Леблон Р. Вирхов	В
174.	ПК -4	Различают следующие виды клеточных популяций А. Стволовые, растущие, стареющие Б. Стабильные, растущие, обновляющиеся В. Растущие, зрелые, стареющие Стволовые, делящиеся, зрелые	Б
175.	ПК -4	Статическая клеточная популяция характеризуется А. Высокой митотической активностью Б. Митотическая активность постепенно затухает В. Не проявляет митотической активности Высокой митотической активностью и быстрой гибелью клеток	В
176.	ПК -4	Растущая клеточная популяция характеризуется А. Высокой митотической активностью Б. Не проявляет митотической активности В. Митотическая активность постепенно затухает Высокой митотической активностью и быстрой гибелью клеток	В
177.	ПК -4	Обновляющаяся клеточная популяция характеризуется А. Высокой митотической активностью Б. Не проявляет митотической активности В. Митотическая активность постепенно затухает Высокой митотической активностью и быстрой гибелью клеток	Г
178.	ПК -4	К статической клеточной популяции относятся следующие клетки А. Эритроциты Б. Нейроны В. Кератиноциты Эпителий кишки	Б
179.	ПК -4	Примером обновляющейся клеточной популяции являются следующие клетки А. Нейроны Б. Кератиноциты В. Кардиомиоциты Гепатоциты	Б
180.	ПК -4	Клеточный клон - это А. Ряд дифференцирующихся клеток Б. Группа клеток, происходящая от одной родоначальной клетки-предшественницы В. Бластомеры Зрелые клетки	Б
181.	ПК -4	Что такое генетическая инженерия?	В

		А. Изучение процессов геологического формирования Земли Б. Методы управления человеческим поведением Манипуляция генетическим материалом для изменения наследственных свойств организмов	
182.	ПК -4	Молекула ДНК выполняет функции: А. Хранение генетической информации Б. Переноса генетической информации из ядра в цитоплазму В. Воспроизведения генетической информации Г. Генетического кода Передачи генетической информации в процессе трансляции	А,Г
183.	ПК -4	Традиционные методы совершенствования биообъектов: А. Генетическая инженерия Б. Селекция (отбор) В. Клеточная инженерия Мутагенез	Б, Г
184.	ПК -4	Нетрадиционные методы совершенствования биообъектов: А. Селекция Б. Вариационные ряды В. Мутагенез Клеточная инженерия	Г
185.	ПК -4	Структуры, подвергающиеся изменениям при мутациях: А. Фенотип Б. Клетка В. Генотип Цитоплазма	А, В
186.	ПК -4	Виды мутаций: А. Спонтанные Б. Нестандартные В. Конъюгационные Контролируемые	А, Г
187.	ПК -4	Физические мутагены: А. Алкилирующие соединения Б. Излучение В. Биотоксины Повышенная или пониженная температура ⁵	Б, Г
188.	ПК -4	Химические мутагены: А. Алкилирующие соединения Б. Излучение В. Окислители Вирусы	А,В
189.	ПК -4	Биологические мутагены: А. Вирусы Б. Излучение В. Биотоксины Г. Антибиотики Живые вакцины	А, В, Д
190.	ПК -4	Основой клеточной инженерии являются:	Б, Г, Д

		А. Рекомбинация ДНК Б. Восстановление клеточной стенки В. Гибридизация Г. Слияние протопластов Конъюгация	
191.	ПК -4	Основой генетической инженерии являются: А. Рекомбинация ДНК Б. Разделение протопластов В. Гибридизация Г. Слияние протопластов Ферменты рестриктазы	А, Д
192.	ПК -4	Гибридомы это: А. Трансформированные клетки крови Б. Структуры, образованные после удаления клеточной стенки В. Клеточные линии, образованные слиянием лимфоцитов и миеломных клеток Клеточные линии миеломных клеток	В
193.	ПК -4	А. Основой генно-инженерных методов является: способность нуклеотидов встраиваться в геномы плазмид Б. Способность к идентификации клеток трансформировавших желаемый ген В. Способность рестриктаз к воссоединению цепей днк Г. Способность рестриктаз к расщеплению цепей днк Способность гибридомы к неограниченному росту	А, Г
194.	ПК -4	Для получения протопластов из клеток гибридов используются: А. Лизоцим Б. Трипсин В. «Улиточный фермент» Г. Пепсин Полиэтиленгликоль	В, Д
195.	ПК -4	Причины невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот: А. Высокая концентрация нуклеаз Б. Невозможность репликации плазмид В. Отсутствие транскрипции Г. Невозможность сплайсинга Невозможность процессинга м-рнк	Г, Д
196.	ПК -4	Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает: А. Комплементарность нуклеотидных последовательностей Б. Взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов В. Реагирование друг с другом sh-групп с образованием дисульфидных связей Г. Гидрофобное взаимодействие липидов Направление сайта рестрикции	А, Д

197.	ПК -4	Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются: А. Аmplифицированные олигонуклеотиды Б. Гетерополисахариды В. Нуклеиновые кислоты Г. Белки Днк-рнк-гибриды	А, Д
198.	ПК -4	Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью: А. Использование ионов металлов Б. Трансформации В. Упаковки в липосомы Г. Культивирования протопластов на соответствующих питательных средах Использование дэаэ-декстрана	А, В, Д
199.	ПК -4	Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают: А. половой совместимостью Б. половой несовместимостью В. совместимость не имеет существенного значения Г. молекулярной совместимостью молекулярной несовместимостью	Е
200.	ПК -4	Сигнальная трансдукция: А. Передача сигнала от клеточной мембраны на геном Б. Инициация белкового синтеза В. Посттрансляционные изменения белка Г. Выделение литических ферментов Интегрирование рекомбинантной днк в хромосому	А