

43ba42f5deae41«Омский государственный аграрный у

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

Ю.А. Оконешникова

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры – разведения и генетики сельскохозяйственных животных, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с
использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-5	Планирование и оперативное управление работой подразделений биотехнологических производств	ИД-3 Применяет способы организации производства на основе современных методов управления	Знает и понимает, как применять способы организации производства на основе современных методов управления	Умет применять способы организации производства на основе современных методов управления	Владеет навыками применения способов организации производства на основе современных методов управления

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в
рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки	Режим контрольно-оценочных мероприятий				
	само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
			препода- вателя	представителя производства	
	1	2	3	4	5
Входной контроль			оценивание		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:					
-мини-проект	Требования мини-проекту		Прием и оценивание		
Текущий контроль:					
- Самостоятельное изучение тем	Ответы на вопросы для самоподготовки		оценивание		
- Тестирование	Ответы на вопросы тестовых заданий		оценивание		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости					оценивание

Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины			Прием и оценивание		Прием и оценивание
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы					

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для выполнения мини-проекта
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения мини-проекта
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Тестовые задания
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Плановая процедура получения зачета

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-5 Планирование и оперативное управление работой подразделений биотехнологических производств	ИД-3 Применяет способы организации производства на основе современных методов управления	Полнота знаний	Знает и понимает, как применять способы организации производства на основе современных методов управления	Не знает и не понимает, как применять способы организации производства на основе современных методов управления	Знает и понимает, как применять способы организации производства на основе современных методов управления			Тестирование, мини-проект, опрос, зачет
		Наличие умений	Умет применять способы организации производства на основе современных методов управления	Не умет применять способы организации производства на основе современных методов управления	Умет применять способы организации производства на основе современных методов управления			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения способов организации производства на основе современных методов управления	Не владеет навыками применения способов организации производства на основе современных методов управления	Владеет навыками применения способов организации производства на основе современных методов управления			

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА

- Сокращение времени выделения наследственного материала из образцов тканей животных для определения их родственных связей.
- Уменьшение числа лишних действий при проведении цепной реакции для выявления полезных наследственных признаков у животных.
- Упрощение хранения и обработки результатов анализов наследственного материала для ускорения отбора лучших животных в стаде.
- Сокращение времени сравнения генетических текстов при поиске полезных свойств, передающихся по наследству.
- Устранение повторяющихся и ненужных файлов при компьютерной обработке данных расшифровки наследственного материала.
- Сокращение времени приготовления питательной среды для выращивания кормовых микроорганизмов (дрожжей).
- Уменьшение потерь растительного сырья при переработке отходов в кормовой белок.
- Ускорение очистки полезных микроорганизмов для кормовых добавок (сокращение времени осаждения и высушивания).
- Сокращение времени перенастройки оборудования при переходе с одного вида кормового сырья на другой (например, с зерна на бобовые).
- Создание наглядной системы контроля за остатками кормовых добавок и ферментов для уменьшения излишних запасов и порчи продуктов.

Процедура выбора темы обучающимся

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование. Автор мини-проекта должен осознанно выбрать тему с учётом его познавательных интересов или увязать её с темой будущей выпускной квалификационной работы. В этом случае обучающемуся предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы мини-проекта из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине. При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему мини-проекта, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объём работы (3-5) не позволит раскрыть её.

При выборе темы необходимо учитывать полноту её освещения в имеющейся научной и методической литературе по бережливому производству и биотехнологии. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек, периодическими изданиями (журналы по Lean, биотехнологии, управлению производством), а также справочно-библиографическими ссылками изданий, посвящённых данной теме.

Подбор литературы. После выбора темы составляется список изданной по теме литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников, а также практических кейсов по внедрению бережливого производства в лабораториях и на биотехнологических производствах.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной литературы (учебники по бережливому производству, обзоры по Lean в биотехнологии). При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме постепенно переходя к узкоспециальной литературе по биотехнологическим процессам.

Анализ материала. На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объём мини-проекта, но его можно использовать для составления плана работы.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план мини-проекта с учётом замысла работы либо взять за основу рекомендуемый план, приведённый в данных методических указаниях. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Структура мини-проекта

Наиболее традиционной является следующая структура мини-проекта:

1. Титульный лист. Заполняется по установленной форме.
2. Оглавление (план, содержание). Включает названия всех разделов и номера страниц.
3. Введение. Обосновывается актуальность выбранной темы применительно к биотехнологической лаборатории или производству, формулируются цели и задачи мини-проекта, указываются используемые материалы и даётся их краткая характеристика. Объём — не более 1 страницы.
4. Текущее состояние процесса. Описание конкретного биотехнологического процесса или лабораторной операции, выявление видов потерь (время, перемещения, ожидания, лишние операции), хронометраж или фотография рабочего дня.
5. Предлагаемые улучшения.
6. Ожидаемый эффект. Расчёт снижения времени, роста производительности труда, экономического эффекта (в часах и рублях), оценка затрат на внедрение.
7. Заключение (выводы). Обобщается изложенный материал, формулируются выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор из работы. Объём — не более 1,5 страниц.
8. Список использованной литературы. Указывается реально использованная литература, периодические издания и электронные источники. Список составляется согласно правилам библиографического описания.
9. Приложения (по усмотрению автора). Графики, таблицы, схемы, фотографии рабочего места, хронометражные карты. Имеют внутреннюю нумерацию.

Общие требования к оформлению

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатур. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Дословное переписывание из литературных источников не допускается — материал излагается своими словами. Рекомендуемый объём: 10–15 страниц машинописного текста (без учёта приложений).

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над мини-проектом, руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки мини-проекта, критерии оценки содержания проекта, критерии оценки оформления, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии.

1. *Критерии оценки содержания мини-проекта:* степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании мини-проекта.

2. *Критерии оценки оформления мини-проекта:* логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объём и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. *Критерии оценки качества подготовки мини-проекта:* способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения работы, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении мини-проекта находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. *Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии:* способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

— оценка «Зачтено»: Мини-проект содержит все обязательные части (название, текущую схему процесса, перечень потерь, предложенные улучшения, желаемую схему, расчет экономии времени или материалов, вывод). Студент правильно указывает не менее двух-трех конкретных потерь (лишние перемещения, ожидания, повторные действия). Предложенные улучшения осуществимы в реальной лаборатории и не нарушают требования стерильности и биологической безопасности. Расчет экономии выполнен верно (указано, сколько времени экономится на один опыт). Проект написан понятно, объемом 3–5 страниц, На защите студент кратко объясняет суть работы и отвечает на 2–3 вопроса преподавателя.

– оценка «Не зачтено»: Мини-проект не содержит одной или нескольких обязательных частей (например, нет схемы или расчета экономии). Студент не указал потери либо указал действия, которые не являются потерями. Предложенные улучшения нарушают правила безопасности или стерильности. Расчет отсутствует или содержит грубые ошибки. Объем проекта менее 2 страниц или текст написан неразборчиво. На защите студент не может объяснить свой проект или не отвечает на вопросы. При наличии хотя бы одного из этих недостатков работа оценивается как «Не зачтено».

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Что такое потери времени в биотехнологическом процессе?
2. Кто определяет ценность конечного продукта?
3. Назовите один вид непроизводительных затрат на производстве.
4. Почему лишние перемещения сотрудника считаются потерей?
5. Что такое ожидание как вид потерь?
6. Можно ли повысить производительность без покупки нового оборудования?
7. Чем биотехнологическое производство отличается от машиностроения?
8. Почему стерильность усложняет организацию рабочего места?
9. Что такое биоопасность в контексте бережливого производства?
10. Для чего нужны схемы движения материалов в лаборатории?
11. Почему контроль чистоты важен именно в биотехнологии?
12. Что показывает карта потока создания ценности?
13. Зачем рационально размещать оборудование в лаборатории?
14. Где должны храниться реактивы, чтобы не терять время?
15. Для чего используется цветовая маркировка?
16. Что даёт разметка на полу лаборатории?
17. О чём сообщают сигнальные карточки?
18. Как визуальный контроль помогает снизить ошибки?
19. Как выявление лишних операций влияет на производительность?
20. Что даёт сокращение времени переналадки?
21. Для чего нужен хронометраж при проведении опыта?
22. Можно ли применить SMED в биотехнологических исследованиях?
23. Как устранение ожиданий ускоряет эксперимент?
24. Почему оптимизация документооборота экономит время лаборанта?
25. Что делают малые группы улучшений?
26. Может ли рядовой сотрудник предлагать идеи по оптимизации?
27. Зачем нужны письменные инструкции в лаборатории?
28. Как стандартизация влияет на количество ошибок?
29. Почему вовлечённый персонал быстрее устраняет потери?
30. Как руководитель помогает преодолеть сопротивление изменениям?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения

темы «История развития методов устранения потерь на производстве (обзор основных школ и подходов)»

1. Какие основные школы и авторы внесли вклад в развитие методов устранения потерь?
2. Как эволюционировало понятие «потери» от начала XX века до современного бережливого производства?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения

темы «Примеры успешного применения методов организации производства в российских биотехнологических компаниях (поиск информации в открытых источниках)»

1. Какие российские биотехнологические компании сообщали о внедрении бережливого производства?
2. Какие инструменты применялись в этих компаниях и с каким эффектом?
3. Какие проблемы возникали при внедрении бережливого производства в российских биотехнологических лабораториях?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения

темы «Потери при работе с компьютерными расчетами биологических данных: долгие вычисления, повторное хранение одних и тех же файлов, ожидание очереди на сервере. Способы сокращения»

1. Какие способы сокращения времени вычислений применяются в биоинформатике?
2. Как организовать хранение данных, чтобы исключить дублирование файлов и потери времени на их поиск?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения

темы «Особенности организации труда в лабораториях, работающих по строгим правилам чистоты и безопасности»

1. Какие ограничения накладывают требования стерильности и биоопасности на применение инструментов бережливого производства?
2. Как организовать рабочие места в чистой лаборатории без нарушения стерильности?
3. Какие визуальные методы контроля допустимы в условиях строгих правил чистоты?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения

темы «Повторное использование реактивов и посуды без потери качества (где это безопасно и разрешено)»

1. В каких биотехнологических операциях повторное использование реактивов и посуды допустимо?
2. Как организовать контроль качества при повторном использовании материалов?
3. Какой экономический эффект даёт повторное использование без потери качества?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения

темы «Сравнение различных способов наглядного контроля порядка (доски показателей, цветовые сигналы, метки) для биотехнологического производства»

1. В чём преимущества и недостатки досок показателей, цветовой маркировки и меток?
2. Какой способ визуального контроля наиболее эффективен для отслеживания сроков годности реактивов?
3. Как сочетать разные способы визуального контроля без информационной перегрузки сотрудников?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения

темы «Психологические аспекты вовлечения сотрудников лаборатории в процесс улучшений (как преодолеть сопротивление изменениям)»

1. Каковы основные причины сопротивления сотрудников внедрению бережливого производства?
2. Какие методы мотивации наиболее эффективны для вовлечения научных сотрудников в улучшения?
3. Какова роль руководителя в преодолении сопротивления и формировании культуры улучшений?

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА получения зачёта

Зачёт проводится в устной или письменной форме по усмотрению преподавателя. В начале зачёта обучающийся получает два теоретических вопроса из перечня вопросов к зачёту и одно практическое

задание (анализ биотехнологического процесса на предмет выявления потерь или предложение улучшений). На подготовку ответов отводится 20–30 минут. Затем обучающийся устно отвечает на вопросы, демонстрирует понимание инструментов бережливого производства и их применения в биотехнологической лаборатории. Допускается проведение зачёта в форме собеседования без предварительной подготовки по билетам. Зачёт может быть выставлен автоматически при условии успешного выполнения всех мини-проектов и текущих контрольных работ в течение семестра.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины/профессионального модуля
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения зачёта обучающимся:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) и т.д.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- «Зачтено»: обучающийся правильно отвечает не менее чем на 2 вопроса из 3, понимает виды потерь в биотехнологии, называет не менее двух инструментов бережливого производства (5S, SMED, визуальный контроль, стандартизация), приводит пример применения хотя бы одного инструмента в лаборатории или на биотехнологическом производстве. Практическое задание выполнено верно или с незначительными ошибками.

- «Незачтено»: обучающийся правильно отвечает менее чем на 2 вопроса, не понимает виды потерь, не может назвать инструменты бережливого производства или привести примеры их применения в биотехнологии. Практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции¹

4.1. ПК-5 Планирование и оперативное управление работой подразделений биотехнологических производств

ИД-3 Применяет способы организации производства на основе современных методов управления

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Потери (муда) в биотехнологическом процессе:
любые действия сотрудников
обязательные технологические операции

¹ В настоящем документе представлен частичный фонд оценочных материалов, предназначенный для ознакомления. Полный комплект оценочных средств сформированности компетенций, включая эталоны ответов и критерии оценивания, хранится в департаменте образовательных программ и управления учебным процессом и предоставляется по запросу

всё, что не создаёт ценность для потребителя
все затраты предприятия

2. Определяющий ценность конечного продукта биотехнологического производства:
главный технолог
потребитель
руководитель лаборатории
отдел качества

3. Особенность, отличающая биотехнологическое производство от машиностроения:
высокая скорость конвейера
отсутствие контроля качества
длительные циклы процессов
минимальные требования к чистоте

4. Назначение схем движения материалов в лаборатории:
для увеличения документооборота
для выявления потерь и оптимизации потоков
для отчёта перед руководством
для усложнения работы сотрудников

5. Место хранения реактивов в биотехнологической лаборатории:
в отдельном складе
в кабинете заведующего
рядом с местом их использования
в произвольном порядке

6. Относимое к визуальным методам контроля порядка:
устные распоряжения
цветовая маркировка
должностные инструкции
ежедневные планерки

7. Способ выявления лишних операций при проведении опыта:
спросить у начальника
провести хронометраж
прочитать инструкцию
увеличить скорость работы

8. Метод, позволяющий сократить время переналадки между разными видами исследований:
5S
SMED
Канбан
VSM

9. Назначение малых групп улучшений (кайдзен-групп) в лаборатории:
контролируют дисциплину
ищут и устраняют потери в процессах
обучают новых сотрудников
занимаются отчётностью

10. Назначение письменных инструкций в биотехнологической лаборатории:
чтобы наказывать сотрудников за ошибки
для стандартизации операций и снижения числа ошибок
для увеличения объёма документов
для отчёта перед проверяющими органами

11. Стандартная операционная процедура (СОП):

должностная инструкция сотрудника
письменное описание оптимальной последовательности лабораторной операции
план закупок реактивов
график работы оборудования

12. Назначение цветовой маркировки в лаборатории:
для украшения помещения
для быстрого определения статуса реактивов и зон ответственности
для отчёта перед руководством
для увеличения документооборота

13. Фотография рабочего дня:
фото сотрудников на рабочем месте
метод фиксации всех действий и затрат времени сотрудника за смену
ежедневный отчёт о работе
график отпусков

14. Инструмент, показывающий поток создания ценности:
5S
SMED
VSM
Канбан

15. ПЦР:
метод амплификации ДНК
способ стерилизации оборудования
тип питательной среды
вид биореактора

16. Назначение автоклава в лаборатории:
для проведения ПЦР
для стерилизации оборудования и растворов паром под давлением
для выращивания микроорганизмов
для хранения реактивов

17. Биореактор (ферментер):
прибор для ПЦР
оборудование для выращивания микроорганизмов в контролируемых условиях
устройство для стерилизации
шкаф для хранения реактивов

18. Критические требования к биотехнологической лаборатории: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
стерильность
биоопасность
высокая скорость конвейера
минимальный контроль качества

19. Виды потерь, чаще всего встречающиеся в биотехнологических процессах: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
ожидание результатов анализа
лишние перемещения по лаборатории
высокая зарплата сотрудников
хорошее освещение

20. Особенности, присущие биотехнологическому производству: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
длительность циклов (рост культур, ферментация)

требования стерильности и биоопасности
высокая скорость конвейера
минимальный контроль качества

21. Инструменты бережливого производства для организации рабочих мест в лаборатории: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

5S (сортировка, систематизация, порядок)
визуальный контроль (маркировка, разметка)
строительство нового склада
найм дополнительных уборщиков

22. Способы сокращения времени переналадки между исследованиями: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

перенос настройки на время работы оборудования
использование быстросъемных приспособлений
увеличение скорости конвейера
найм дополнительных сотрудников

23. Визуальные методы контроля порядка, применяемые в биотехнологической лаборатории: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

цветовая маркировка реактивов и зон
разметка пола (проходы, опасные зоны)
устные указания руководителя
память сотрудников

24. Факторы, способствующие вовлечению персонала в улучшения: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

поддержка руководителя
признание и поощрение идей сотрудников
штрафы за ошибки
запрет на предложения

25. Действия, помогающие выявить лишние операции при проведении опытов: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

хронометраж каждой операции
фотография рабочего дня лаборанта
игнорирование жалоб сотрудников
увеличение скорости работы

26. Преимущества стандартизации работы в лаборатории: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

снижение числа ошибок при проведении опытов
ускорение обучения новых сотрудников
увеличение бумажной работы
снижение производительности

27. Правила рационального размещения, действующие в лаборатории: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

часто используемое размещать ближе к рабочей зоне
реактивы хранить рядом с местом применения
всё хранить в одном шкафу в соседней комнате
документы держать в случайном порядке

28. Методы устранения непроизводительных затрат: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

выявление и удаление лишних операций
сокращение времени ожидания
увеличение запасов реактивов

усложнение технологических процессов

29. Действия, относящиеся к этапам быстрой переналадки (SMED): УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

разделение настроек на внутренние и внешние
превращение внутренних настроек во внешние
увеличение скорости конвейера
найм дополнительных сотрудников

30. Особенности биотехнологического производства, влияющие на организацию бережливого производства: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

длительные биологические циклы
изменчивость биоматериала
высокая скорость обработки деталей
минимальные требования к чистоте

31. Способы вовлечения сотрудников в улучшение процессов: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

создание малых групп (кайдзен-групп)
поощрение за поданные идеи
штрафы за ошибки
запрет на критику

32. Методы анализа затрат времени, применяемые в бережливом производстве: УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

хронометраж
фотография рабочего дня
SWOT-анализ
PEST-анализ

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

33. Последовательность внедрения системы 5S в биотехнологической лаборатории:

1. Сортировка (отделить нужные реактивы и оборудование от ненужных)
2. Систематизация (определить место для каждого предмета)
3. Соблюдение порядка (поддерживать чистоту рабочих поверхностей)
4. Стандартизация (создать единые правила размещения)
5. Совершенствование (регулярно пересматривать и улучшать)

34. Последовательность выявления и устранения лишних операций при проведении опыта:

1. Провести хронометраж всех операций опыта
2. Выявить операции, которые не добавляют ценности результату
3. Проанализировать возможность их исключения или объединения
4. Внедрить изменённую последовательность операций
5. Оценить сокращение времени и рост производительности

35. Последовательность быстрой переналадки (SMED) между разными видами исследований:

1. Разделить настройки на внутренние (требуют остановки) и внешние (можно делать на ходу)
2. Превратить внутренние настройки во внешние
3. Оптимизировать все операции настройки
4. Устранить необходимость регулировок (фиксация, калибровка)

36. Последовательность составления схемы движения материалов в лаборатории:

1. Нанести на план лаборатории расположение оборудования
2. Зафиксировать реальные маршруты перемещения сотрудников с реактивами
3. Отметить расстояния и время на перемещения

4. Выявить излишние маршруты и перекрёстные потоки
5. Предложить новую схему размещения для сокращения перемещений

37. Последовательность организации работы малой группы улучшений:

1. Сформировать малую группу из сотрудников лаборатории
2. Определить проблемный процесс для улучшения
3. Провести сбор идей (brainstorming)
4. Выбрать наиболее эффективное решение
5. Внедрить улучшение и оценить результат

38. Последовательность проведения ПЦР-анализа:

1. Подготовка образцов (экстракция ДНК)
2. Приготовление ПЦР-смеси (праймеры, ферменты, буфер)
3. Добавление матричной ДНК в ПЦР-смесь
4. Проведение амплификации в термоциклере (денатурация, отжиг, элонгация)
5. Анализ продуктов амплификации (электрофорез)

39. Последовательность работы с биореактором (ферментером):

1. Стерилизация биореактора и питательной среды
2. Загрузка питательной среды в биореактор
3. Посев микроорганизмов (инокуляция)
4. Культивирование при контролируемых параметрах (температура, pH, аэрация)
5. Сбор биомассы и целевого продукта
6. Очистка и стерилизация биореактора после культивирования

40. Последовательность внедрения стандартной операционной процедуры (СОП) в лаборатории:

1. Выбор процесса для стандартизации
2. Наблюдение и документирование текущего способа выполнения
3. Разработка оптимальной последовательности операций
4. Согласование СОП с руководителем и сотрудниками
5. Обучение персонала работе по СОП
6. Периодический пересмотр и актуализация СОП

41. Последовательность проведения хронометража рабочего времени лаборанта:

1. Определение цели хронометража (какой процесс анализируется)
2. Разделение процесса на отдельные операции
3. Фиксация времени выполнения каждой операции
4. Анализ полученных данных (выявление лишних операций)
5. Разработка предложений по оптимизации процесса

42. Последовательность внедрения системы Канбан в лаборатории:

1. Определение перечня расходных материалов и реактивов для контроля
2. Установление минимального и максимального уровня запаса
3. Создание сигнальных карточек (Канбан-карт)
4. Размещение карточек на местах хранения
5. Обучение персонала правилам использования Канбан-системы
6. Мониторинг и корректировка уровней запасов

43. Соответствие видов потерь и примеров в биотехнологической лаборатории:

Ожидание	Оборудование простаивает, пока готовятся результаты пцр
Лишние перемещения	Лаборант идёт в соседнюю комнату за реактивом
Дефекты	Неправильно приготовленный буфер, опыт переделывают
Лишние запасы	Просроченные реактивы на стеллажах
	Требование к чистоте рабочих поверхностей и воздуха

44. Соответствие особенностей биотехнологического производства и их описания:

Стерильность	Требование к чистоте рабочих поверхностей и воздуха
Биоопасность	Риск заражения персонала при работе с патогенами
Длительность циклов	Невозможность ускорить рост культур и ферментацию
Изменчивость биоматериала	Разные результаты опыта при одинаковых условиях
	Просроченные реактивы на стеллажах

45. Соответствие инструментов визуального контроля и их назначения:

Цветовая маркировка	Обозначение статуса реактивов и зон ответственности
Разметка пола	Обозначение проходов и опасных зон
Сигнальные карточки	Информирование о необходимости пополнить запасы
Доска показателей	Визуализация текущих результатов и задач
	Визуализация потока создания ценности

46. Соответствие методов анализа процессов и их целей:

Хронометраж	Измерение продолжительности отдельных операций опыта
Фотография рабочего дня	Выявление всех перемещений и потерь времени лаборанта
Vsm	Визуализация потока создания ценности
Схема движения материалов	Оптимизация маршрутов перемещения реактивов и документов
	Визуализация текущих результатов и задач

47. Соответствие этапа системы 5S и его содержания:

Сортировка	Отделение нужных предметов от ненужных, удаление лишнего
Систематизация	Определение места для каждого предмета
Соблюдение порядка	Поддержание чистоты на рабочих поверхностях
Стандартизация	Создание единых правил размещения и уборки
Совершенствование	Привычка соблюдать правила и постоянно улучшать
	Выявление всех перемещений и потерь времени лаборанта

48. Соответствие типа лабораторного оборудования и его назначения:

Оборудование	Назначение
автоклав	стерилизация паром под давлением
ламинарный бокс	работа с биологическими образцами в асептических условиях
термоциклер (амплификатор)	проведение ПЦР-амплификации ДНК
центрифуга	разделение жидкостей на фракции по плотности
	выявление всех перемещений и потерь времени лаборанта

49. Соответствие типа лабораторного оборудования и его назначения:

спектрофотометр	измерение концентрации веществ в растворе
ламинарный бокс	работа с биологическими образцами в асептических условиях
биореактор (ферментер)	выращивание микроорганизмов в контролируемых условиях
	разделение жидкостей на фракции по плотности

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

50. _____ — это аппарат для стерилизации оборудования, посуды и растворов насыщенным паром под давлением при температуре 121–134°C.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

51. Биологические _____ — это использованные материалы, содержащие микроорганизмы, клеточные культуры или биологические жидкости, подлежащие специальной утилизации (автоклавированию, сжиганию).

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

52. _____ — это процесс полного уничтожения всех форм микроорганизмов (бактерий, вирусов, спор) на оборудовании, посуде или в реактивах с помощью автоклавирования, облучения или фильтрации.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

53. Культуральная _____ — это питательная смесь (агар, бульон), содержащая необходимые для роста микроорганизмов вещества.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

54. Ламинарный _____ — это защитное оборудование с ламинарным потоком стерильного воздуха, используемое для работы с биологическими образцами в асептических условиях.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

55. _____ — это метод амплификации ДНК, позволяющий многократно увеличить количество копий определённого фрагмента ДНК.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ АББРЕВИАТУРЫ

56. _____ — это процесс культивирования микроорганизмов (бактерий, дрожжей, грибов) в биореакторе для получения целевых продуктов.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

57. _____ — это время перехода оборудования из одного состояния в другое для выполнения нового типа исследований.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

58. _____ — это японский термин, обозначающий потери всех видов, не создающие ценность для потребителя.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

59. _____ — это философия непрерывных улучшений малыми шагами с участием всех сотрудников.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

60. _____ — это система визуального управления запасами с использованием сигнальных карточек.

ОТВЕТ ВПИШИТЕ В ПОЛЕ ОТВЕТА СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО, В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ, ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Низкий уровень сформированности компетенций – 60% и менее правильно выполненных заданий.

Базовый уровень сформированности компетенций – от 61 до 70% правильно выполненных заданий.

Повышенный уровень сформированности компетенций – от 71 до 80% правильно выполненных заданий.

Высокий уровень сформированности компетенций – от 81 до 100% правильно выполненных заданий.