

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Большой биотехнологический практикум

**Код модуля**  
1158092(1)

**Модуль**  
Прикладная биотехнология

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Емельянов Виктор Владимирович	кандидат медицинских наук, доцент	Доцент	иммунохимии
3	Мочульская Наталия Николаевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	иммунохимии
4	Токарева Мария Игоревна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**
- **Емельянов Виктор Владимирович, Доцент, иммунохимии**
- **Мочульская Наталия Николаевна, Доцент, иммунохимии**
- **Токарева Мария Игоревна, Доцент, технологии органического синтеза**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** **Большой биотехнологический практикум**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	6	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лабораторные занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	2
		Коллоквиум	4
		Домашняя работа	2

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ** **Большой биотехнологический практикум**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия

<p>экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений  З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности  П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов  П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями  У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания  У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности  У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p>	
<p>ПК-3 -Способен представлять результаты работы в виде научно-</p>	<p>З-1 - Ориентироваться в основных формах предоставляемой отчетной</p>	<p>Домашняя работа № 1  Домашняя работа № 2  Зачет  Лабораторные занятия</p>

<p>технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и требований по защите интеллектуальной собственности (Молекулярная биотехнология и биоинженерия)</p>	<p>документации в рамках отдельного исследования</p> <p>З-2 - Понимать основные направления и критерии анализа и оценки результатов научно-исследовательской работы</p> <p>З-3 - Понимать фундаментальные и прикладные аспекты геномики, а также стандарты и требования, предъявляемые к представлению результатов выполняемых работ в данной области</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт систематизации полученного материала исследований и представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки выражать свои мысли и мнения в ситуациях профессионального характера, в том числе на иностранном языке</p> <p>П-3 - Иметь практические навыки ретроспективного анализа развития и оценки современных трендов формирования новых знаний в области геномных исследований и разработок</p> <p>У-1 - Проводить сравнение методик, возможностей и результатов научно-исследовательской деятельности по выбранной тематике</p> <p>У-2 - Определять практическую ценность выполненной научно-исследовательской работы и выделять основания для промышленного ее использования</p> <p>У-3 - Делать сообщения, доклады, владеть основами публичной речи, участвовать в дискуссии на темы, связанные с профессиональной научной деятельностью</p>	
--	--	--

	У-4 - Использовать современные информационные ресурсы и базы данных для систематизирования и критической оценки знаний в области геномики и генных технологий	
ПК-4 -Способен к организации и руководству научно-исследовательской, проектной и профессиональной деятельностью обучающихся	З-1 - Делать обзор отечественных и зарубежных достижений в выбранных областях биотехнологий П-1 - Иметь практический опыт безопасной работы с соединениями, обладающими биологической активностью, и культурами биологических агентов У-1 - Планировать проведение эксперимента, выбирать методы выделения, очистки и анализа исследуемых объектов	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия
ПК-7 -Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством, а также организовывать работы по разработке, оптимизации и совершенствованию технологических процессов	З-1 - Понимать принципы конструирования БАВ с заданными свойствами З-2 - Иметь представления о закономерности развития и функционирования популяций микробных и растительных клеток З-3 - Профессионально ориентироваться в биохимических, иммунохимических и молекулярно-генетических методах анализа П-1 - Демонстрировать навыки в управлении технологическими системами и методами регулирования биотехнологических процессов П-2 - Иметь практический опыт совершенствования и масштабирования биотехнологического процесса П-3 - Иметь практические навыки использования биохимических, молекулярно-генетических и иммунохимических методов	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия

	<p>анализа для изучения биологической системы</p> <p>У-1 - Использовать методы получения высокопродуктивных штаммов микроорганизмов</p> <p>У-2 - Определять кинетические закономерности процессов роста микробных и растительных клеток, строить эмпирические модели с использованием пакетов программ статистической обработки данных</p> <p>У-3 - Осуществлять химико-технический, биохимический, микробиологический контроль биотехнологического процесса</p>	
--	--	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –1.00</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа 1</i>	3,8	20
<i>домашняя работа 2</i>	3,18	20
<i>коллоквиум</i>	3,4	4
<i>коллоквиум</i>	3,8	4
<i>коллоквиум</i>	3,15	4
<i>коллоквиум</i>	3,16	4
<i>контрольная работа 1</i>	3,4	14
<i>контрольная работа 2</i>	3,17	14
<i>защита отчёта</i>	3,18	16
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям –0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.60</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям –не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**



<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### **Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)

5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания	Нет результата
----	---	--	----------------

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Методы планирования экспериментов при оптимизации питательной среды для получения биомассы, первичных и вторичных метаболитов.
2. Модели роста микроорганизмов. Расчет кинетических параметров.
3. Определение кинетических параметров культуры по данным эксперимента роста микроорганизмов с лимитированием субстрата. Методы выделения целевого продукта.
4. Методы анализа содержания общего азота в бактериальной биомассе. Методы анализа запасных (полисахариды, биополимеры) клеточных макромолекул.
5. Методы определения ферментативной активности в растворах.
6. Получение и культивирование каллусной ткани из клубней моркови и картофеля.
7. Получение и культивирование каллусной ткани из семян цикория.
8. Определение морфологических и ростовых показателей каллусных культур.
9. Ингибирование трипсина трасилолом. Изучение влияния эмульгаторов на активность липазы.
10. Изучение влияния ионов кальция на активность иммобилизованного препарата глюкоамилазы.
11. Серологические реакции. Реакции преципитации и агглютинации.
12. Иммунохимические методы анализа. Качественный и количественный иммуноферментный анализ.
13. Иммунохроматографические методы анализа. Прямой и непрямой методы. LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Методы определения ферментативной активности в растворах

Примерные задания

Выберите правильный ответ.

Для определения активности аспаратаминотрансферазы необходим в качестве реагента

- а) L-лактат,

- б) пируват,
- в) L-аспартат,
- г) L-глутамат.

Выберите правильный ответ.

Для определения активности лактатдегидрогеназы в качестве реагента необходим

- а) НАД+
- б) НАДФ+
- в) ФАД
- г) аскорбиновая кислота

Выберите правильный ответ

Удельная активность фермента рассчитывается

- а) на 1 мин времени инкубации,
- б) на 1 моль субстрата реакции,
- в) на 1 мг белка в растворе фермента,
- г) на 1 л реакционной смеси.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Культуры клеток растений.
2. Культивирование растительных клеток.

Примерные задания

Установите соответствие.

1. Среда МС;
2. Среда Уайта;
3. Среда Гамборга и Эвелега;
4. Среда Ничей.

а) используется для укоренения побегов и нормального роста стеблевой части после регенерации;

б) универсальная среда, пригодная для культивирования клеток и тканей многих видов растений;

в) рекомендуется для индукции андрогенеза в культуре пыльников;

г) дает хорошие результаты при культивировании клеток и тканей бобовых растений и злаков.

Выберите правильное утверждение.

Из приведенных ниже соединений является ауксином:

1. 6-фурфуриламинопурин;
2. Индолил-3-уксусная кислота;
3. N,N-дифенил-мочевина;
4. 6-бензиламинопурин.

Выберите правильный ответ.

Химические вещества, вызывающие процесс дедифференцировки растительных клеток называются:

- 1) цитокинины;
- 2) ауксины;
- 3) тератомы

Выберите правильный ответ.

Химические вещества, вызывающие пролиферацию клеток называются:

- 1) цитокинины;
- 2) ауксины;
- 3) тератомы.

Выберите правильный ответ.

Способность любой клетки образовывать полноценное растение называется:

- 1) ризогенез;
- 2) эмбриогенез;
- 3) геммогенез;
- 4) гистогенез;
- 5) органогенез;
- 6) тотипотентность.

Выберите правильный ответ.

Совокупность процессов, приводящих к образованию и восстановлению тканей в ходе индивидуального развития (онтогенеза):

- 1) ризогенез;
- 2) эмбриогенез;
- 3) геммогенез;
- 4) гистогенез;
- 5) органогенез;
- 6) тотипотентность.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Основы медицинской энзимологии

Примерные задания

В 1 мл плазмы крови обнаружена активность щелочной фосфатазы 10 МЕ. Переведите эту величину активности в катал/л.

Изофермент лактатдегидрогеназы ЛДГ-1 катализирует реакцию не только с лактатом, но и со сходным по строению псевдосубстратом. Назовите этот псевдосубстрат, опишите принцип метода определения активности ЛДГ-1.

Гликогенфосфорилаза скелетных мышц человека активируется под действием киназы фосфорилазы. Опишите механизм такой регуляции, дайте ему название. Как называется первичная энзимопатия, при которой снижается активность гликогенфосфорилазы мышц?

Приведите примеры использования в качестве лекарственных препаратов ферментов, полученных из различных источников - тканей животных и растений.

Мишенью действия метотрексата является фермент дигидрофолатредуктаза. Каким фармакологическим действием обладает метотрексат? Каков механизм ингибирования фермента?

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.4. Коллоквиум № 2**

Примерный перечень тем

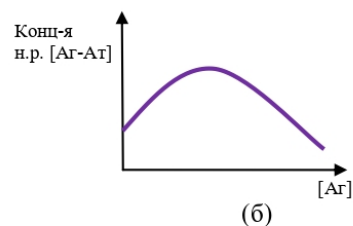
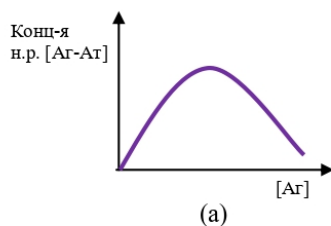
1. Серологические реакции. Реакции преципитации и агглютинации

Примерные задания

## Тема занятия « Реакция преципитации (РП)»

### Вопросы для обсуждения на коллоквиуме:

1. Можно ли с помощью РП определить в исследуемой жидкости присутствие гаптена? Ответ обоснуйте.
2. На рис. приведены две кривые преципитации. Определите, какой рис. (а или б) является правильным; выделите на графике три зоны образования преципитата и в каждой зоне изобразите состав иммунных комплексов.



3. При постановке реакции термокольцепреципитации по Асколи в диагностике сибирской язвы получены следующие результаты:
  - **наличие преципитата** в виде белого кольца на границе между компонентами в:
    - 1) пробирке с термоэкстрактом кожевенного сырья и специфической сывороткой,
    - 2) в пробирке со специфическим диагностикумом и сывороткой;
  - **отсутствие преципитата** в:
    - 1) пробирке с термоэкстрактом и нормальной сывороткой;
    - 2) пробирке с изотоническим раствором хлорида натрия и специфической сывороткой.Дайте оценку специфичности реакции и заключение о наличии антигенов возбудителя сибирской язвы в исследуемом материале.
4. В инфекционное отделение детской областной больницы поступил ребенок 6 лет с подозрением на дифтерию. В ходе бактериологического исследования выделена чистая культура дифтерийной палочки (*Corynebacterium diphtheriae*). При проведении реакции преципитации в агаровом геле с антитоксической противодифтерийной сывороткой определяется зона преципитации. Сделайте заключение о токсигенности исследуемой культуры дифтерийной палочки. Какова методика постановки данной диагностической реакции?
5. В инфекционное отделение поступил больной Б., 42 года, с диагнозом «Кожная форма сибирской язвы». Три дня назад им был произведен вынужденный убой двух баранов. Шкуры животных хранятся дома. Какой материал берется для исследования? Какая серологическая реакция ставится для подтверждения диагноза? Укажите принцип этой реакции.
6. При учете реакции Манчини получены следующие результаты: диаметр зоны иммунодиффузии контрольной лунки, в которую была внесена стандартная сыворотка, содержащая IgM в концентрации 1 г/л, равен 5 мм, диаметр зоны иммунодиффузии одной из опытных лунок равна 15 мм. Рассчитать, какая концентрация IgM содержится в исследуемой сыворотке.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.5. Коллоквиум № 3

Примерный перечень тем

1. Метод Бокса-Уилсона.

Примерные задания

Описать Математические процедуры в методе Бокса-Уилсона.

Определить адекватность модели.

Рассмотреть заключительные этапы оптимизации среды.

Представить многоуровневые планы эксперимента.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.6. Коллоквиум № 4**

Примерный перечень тем

1. Продленные методы культивирования первичных и вторичных метаболитов: отъемно-доливной, метод подпитки, диализа.

Примерные задания

Описать этапы продлённого культивирования, указать условия культивирования, способы регуляции процесса.

Рассмотреть методы выделения и стабилизации первичных метаболитов.

Рассмотреть методы выделения и стабилизации вторичных метаболитов.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.7. Домашняя работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Иммунохимические методы анализа. Принципы постановки и применение.

Примерные задания

## Домашнее задание по дисциплине «Основы иммуноанализа».

### 1. Изобразите схему иммунохимического анализа антигена согласно следующему описанию:

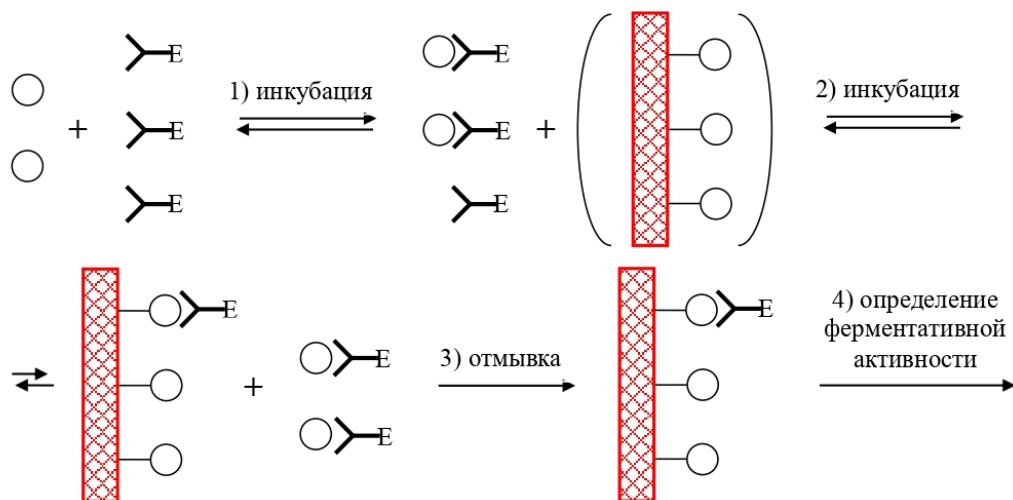
К носителю с иммобилизованными антителами добавляют раствор, содержащий анализируемый антиген. После инкубации и отмывки несвязавшихся компонентов добавляют меченные ферментом антитела (конъюгат).

После вторичной инкубации и отмывки избытка конъюгата определяют ферментативную активность иммунокомплекса.

**Ответьте на вопросы:**

- Какое название получил в литературе данный метод анализа?
- Каким методом выявляют ферментативную активность иммунокомплекса?
- Приведите график зависимости получаемого сигнала от концентрации антител в исследуемой сыворотке?

### 2. На рис. ниже изображена схема ИФА антигенов:



Опишите эту схему анализа.

**Ответьте на вопросы:**

- К какому виду ИФА (гомогенному, гетерогенному или гомогенно-гетерогенному) относится данная схема? Является ли метод конкурентным?
- На каком принципе основан данный метод анализа: на определении иммунных комплексов или оставшихся свободными центрами специфического связывания?
- Какое условие налагается на количество конъюгата?
- Приведите график зависимости получаемого сигнала от концентрации антигена в исследуемой сыворотке?

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2.8. Домашняя работа № 2



Примерный перечень тем

1. Оптимизация многокомпонентной среды. Статистическая обработка результатов.

Примерные задания

Подобрать питательную среду для получения биомассы дрожжей. Подготовить доклад в виде презентации по выбранным темам объёмом 15-20 слайдов не более чем на 5-7 минут. В начале презентации должен быть титульный слайд, а в конце – список использованной литературы.

Подобрать питательную среду для получения лимонной кислоты. Подготовить доклад в виде презентации по выбранным темам объёмом 15-20 слайдов не более чем на 5-7 минут. В начале презентации должен быть титульный слайд, а в конце – список использованной литературы.

Подобрать питательную среду для получения L-лизина. Подготовить доклад в виде презентации по выбранным темам объёмом 15-20 слайдов не более чем на 5-7 минут. В начале презентации должен быть титульный слайд, а в конце – список использованной литературы.

Подобрать питательную среду для получения ферментов (по классам). Подготовить доклад в виде презентации по выбранным темам объёмом 15-20 слайдов не более чем на 5-7 минут. В начале презентации должен быть титульный слайд, а в конце – список использованной литературы.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. 1. Методы планирования эксперимента и получения модели. Выбор факторов (критериев оптимизации). Постановка эксперимента по матрице планирования. Проверка адекватности модели и значимости коэффициентов. Оптимизация модели. 2. Процессы выращивания микроорганизмов с лимитированием субстрата. Определение кинетических параметров культуры по данным эксперимента Методы выделения целевого продукта: сепарация, дезинтеграция, осаждение, высаливание, экстракция, сорбция, хроматография, электрофорез, сушка. 3. Методы анализа культуральной жидкости, биомассы клеток и продуктов метаболизма. 4. Основные направления клеточной инженерии растений. 5. Методы клеточной инженерии в ускорении селекционного процесса. 6. Применение ферментов в биотехнологии, промышленности и сельском хозяйстве. 7. Имобилизованные ферменты. Преимущества иммобилизованных ферментов. Классификация методов иммобилизации. 8. Обоснование выбора иммобилизованных ферментов и метода иммобилизации для решения задач биотехнологического производства. 9. Методы химической иммобилизации, их преимущества и недостатки. Носители для химической иммобилизации. 10. Методы физической иммобилизации, их преимущества и недостатки. Носители для физической иммобилизации. 11. Классификация и субстратная специфичность гидролаз, строение активных центров и механизм катализа. 12. Методы определения активности гидролаз в биологическом материале. 13. Катализ в неводных средах. Применение липаз и эстераз в биотехнологии. 14. Иммунобиотехнология, цели и задачи. Особенности иммунобиотехнологических

процессов. Достижения иммунобиотехнологии. 15. Диагностические препараты, классификация. Антигенные диагностикумы. Новые разработки в сфере производства диагностических препаратов. 16. Классификация гипериммунных сывороток. Технологическая схема приготовления гипериммунных сывороток. Физические и химические методы получения гипериммунных сывороток. 17. Классификация и свойства иммуноглобулинов, методы получения гамма-глобулинов. Сущность электрофоретического разделения иммуноглобулинов. 18. Контроль качества иммунобиологических препаратов. 19. Общие принципы постановки серологических реакций. 20. Постановка и применение реакции кольцепреципитации. 21. Простая радиальная иммунодиффузия по Манчини: принцип метода, постановка опыта, оценка результатов. 22. Двойная радиальная иммунодиффузия по Оухтерлони: принцип, постановка, оценка результатов, сравнительный анализ. 23. Реакции агглютинации: общие принципы, виды, применение. 24. Иммуноэлектрофорез: общие принципы постановки. Ракетный, перекрестный, встречный иммуноэлектрофорез. 25. Гомогенный иммуноферментный анализ. 26. Последовательный твердофазный иммуноферментный анализ: прямой, непрямой, «сэндвич-вариант». 27. Варианты конкурентного иммуноферментного анализа. 28. Иммунохроматографические методы анализа.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.