

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Института «Умные  
материалы и технологии»  
И.А. Курзина

Оценочные материалы по дисциплине

**Прикладная биотехнология**

по направлению подготовки

**27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная  
инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Инженер**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
И.А. Курзина

Председатель УМК  
Г.А. Воронова

## **1 Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2. Способен решать профессиональные задачи на основе знаний в сфере биотехнологии и молекулярной инженерии на основе знаний естественных, математических и технических наук, а также математических методов и моделей.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК-2.1 Знает существующие подходы к решению профессиональных задач, в том числе на основе математических методов и моделей.

РОПК-2.2. Умеет планировать, выбирать методы и способы решения профессиональных задач, в том числе с использованием математических методов и моделей.

## **2 Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- контрольные работы
- Реферат

### **2.1 Список вопросов для проведения контрольных работ (РОПК-2.1)**

1. Производство бактериальных классических вакцин.
2. Этапы создания живой вакцины.
3. Основы производства бактериальных вакцин (на примере кишечных вакцин) и препаратов для бактериотерапии.
4. Основные методы контроля вакцинных препаратов.
5. Принципы контроля бактериальных и вирусных препаратов.
6. Этапы контроля корпускулярных и химических вакцин.
7. Технологические линии, стадии и этапы производства.
8. Выделение и очистка ферментных препаратов.
9. Физические методы иммобилизации ферментов.
10. Химические методы иммобилизации ферментов
11. Принципы получения антисывороток для диагностических целей
12. Иммунологические методы для обнаружения и идентификации микроорганизмов и токсинов. Иммуноферментные методы.
13. Антибиотики: классификация, механизм действия, получение.
14. Витамины: классификация, механизм действия, получение.
15. Рекомбинантная ДНК. Методы генной инженерии.
16. Рестриктазный анализ
17. Метод искусственного мутагенеза
18. Понятие гибридной техники

Контрольные работы являются аудиторными и выполняются во время занятий, в аудитории. Они пишутся студентами полностью самостоятельно, без использования конспектов, учебников и т.п. Проводятся после изучения определенного блока информации (в рамках Темы 1-10) и представляют собой развернутые письменные ответы студентов на вопросы из списка. Для подготовки к контрольной работе используются конспекты лекций, материалы семинаров, основная и дополнительная литература по изучаемой дисциплине.

*Критерии оценивания контрольной работы:*

- «отлично» - в работе присутствуют все структурные элементы, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы
- «хорошо» - в работе есть 2-3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам
- «удовлетворительно» - один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами
- «неудовлетворительно» - количество ошибок превышает допустимую норму, в работе отсутствуют выводы или не хватает других структурных элементов

## 2.2 Список тем для рефератов (РОПК-2.2)

1. Этапы развития биотехнологии
2. Новые технологии в биофармацевтике
3. Интерфероны, интерлейкины, факторы крови
4. Биотехнология и пищевая промышленность
5. Технологическая биоэнергетика
6. Пути повышения эффективности фотосинтетических систем
7. Моноклональные антитела — продукты В-гибридомных клеток
8. Рекомбинантные вакцины и вакцины-антигены.
9. Ферменты медицинского назначения.

Выполнение реферата должно иметь логически-обусловленную последовательность:

1. Определение темы.
2. Поиск, изучение и систематизация отобранных материалов.
3. Составление плана работы.
4. Написание текста.
5. Оформление реферата

Порядок защиты реферата:

- сообщение студента об основных положениях и результатах работы (тема, задачи, используемые методы, основные результаты, выводы и практические предложения) - до 10 минут.
- Ответы на вопросы преподавателя и присутствующих, обсуждение реферата – до 5 минут.
- Подведение итогов и выставление соответствующей оценки.

*Критерии оценивания:*

Критерий	Балл
Соответствие реферата теме	0,2
Глубина и полнота раскрытия темы, языковая грамотность	0,2
Адекватность передачи содержания первоисточника	0,2
Логичность, связность, доказательность текста реферата	0,2
Структурная упорядоченность и оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования и т. д.)	0,2
Итого максимальный балл	1,0

## 3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен во восьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Полный перечень вопросов, используемых при проведении промежуточной

аттестации, проверяющие РОПК-2.1:

1. Биотехнология как наука. Медицинская биотехнология и ее задачи.
2. Связь медицинской биотехнологии с другими науками. Значение и история становления медицинской биотехнологии.
3. Основные аспекты развития науки. Иммунобиотехнология. Перспективы развития медицинской биотехнологии
4. Производство бактериальных классических вакцин.
5. Этапы создания живой вакцины.
6. Основы производства бактериальных вакцин (на примере кишечных вакцин) и препаратов для бактериотерапии.
7. Медицинская биотехнология и вакцины будущего (генно-инженерные и синтетические пептидные вакцины, ДНК-вакцины, антиидиотипические вакцины).
8. Вакцины, содержащие продукты ГКГ. Растительные и мукозальные вакцины.
9. Современная структура и требования сыровоточного производства. Иммунизационные клиники. Иммунизационное отделение.
10. Отделение технической и химической обработки сывороток.
11. Гипериммунизация.
12. Основные методы контроля вакцинных препаратов.
13. Принципы контроля бактериальных и вирусных препаратов.
14. Этапы контроля корпускулярных и химических вакцин.
15. Технологические линии, стадии и этапы производства.
16. Требования к производственным помещениям.
17. Иммуногенность вакцин и методы контроля.
18. Очистка и концентрация гипериммунных антитоксических лошадиных сывороток.
19. Применение и источники ферментов.
20. Выделение и очистка ферментных препаратов.
21. Имобилизованные ферменты. Носители имобилизованных ферментов.
22. Физические методы иммобилизации ферментов.
23. Химические методы иммобилизации ферментов
24. Понятие анатоксинов и принципы изготовления. Примеры препаратов на основе анатоксинов.
25. Лечебно-профилактические бактериофаги, понятие и технологии изготовления. Понятие антисывороток.
26. Принципы получения антисывороток для диагностических целей
27. Бактериальные диагностикумы и монодиагностикумы. Эритроцитарные диагностикумы и их этапы приготовления.
28. Иммунологические методы для обнаружения и идентификации микроорганизмов и токсинов. Иммуноферментные методы.
29. Антибиотики: классификация, механизм действия, получение.
30. Витамины: классификация, механизм действия, получение.
31. Применение и источники получения антибактериальных препаратов и витаминов
32. Этапы выделения и очистки антибактериальных препаратов и витаминов.
33. Молекулярные основы биоинженерии: открытие эндонуклеаз, плазмид, специфической трансдукции у бактерий.
34. Рекомбинантная ДНК. Методы генной инженерии.
35. Сопряженные методы генной инженерии: рестриктазный анализ, метод искусственного мутагенеза, определение последовательности нуклеотидов.
36. Клеточная инженерия. Клонирование культур клеток тканей, растений, животных и человека.

37. Получение медицинских препаратов и лекарственных веществ с помощью микроорганизмов и культур тканей.
38. Понятие гибридной техники
39. Методы получения гормонов, ферментов, интерферонов
40. Методы биотехнологии. Подготовка посевного материала в лабораторных условиях

Результаты экзамена с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– 5 (*отлично*) – студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине.

– 4 (*хорошо*) – студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал; допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа.

– 3 (*удовлетворительно*) – студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа; ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен;

– 2 (*неудовлетворительно*) – студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, неточности в содержании рассказываемого материала, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

##### **Пример теоретических вопросов (РОПК-2.2):**

- Биотехнология как наука. Медицинская биотехнология и ее задачи.
- Применение и источники ферментов.
- Лечебно-профилактические бактериофаги, понятие и технологии изготовления.

Понятие антисывороток.

- Технологии БАД к пище и пищевых биокомпозиций.
- Какие БАВы необходимо ввести в специализированные пищевые продукты для спортсменов скоростно-силовых видов спорта?
- Активные пептиды, используемые в пищевой промышленности
- Пищевая биотехнология в хлебобулочной промышленности
- Назовите основные группы специализированных пищевых продуктов

##### **Информация о разработчиках**

Елена Эдуардовна Иванюк, канд.мед.наук, доцент кафедры природных соединений, медицинской и фармацевтической химии ХФ ТГУ.