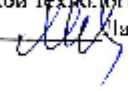



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лазаренко Виктор Анатольевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.03.2023 13:49:26
Уникальный программный ключ:
45c319b8a032ab3637134215abd1c475334767f4

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России)**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры
биологической и химической
технологии протокол №11 от 28 мая 2018г.
заведующий кафедрой биологической
и химической технологии
профессор  Лазурина Л.П.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании методического
совета фармацевтического и
биотехнологического факультетов
протокол № 5 от «29» июня 2018 г.
председатель методического совета
фармацевтического и
биотехнологического факультетов
доцент  Дрездова И.Л.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ОСНОВАМ БИОТЕХНОЛОГИИ**

Факультет биотехнологический
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность Биотехнология биологически активных веществ
курс – 4 семестр - 7
трудоемкость (з.е.) - 6
количество часов всего - 216
Форма промежуточной аттестации - экзамен
Курсовая работа

Разработчики рабочей программы: зав. каф. биологической и химической технологии,
д.б.н., профессор Лазурина Л.П., доцент кафедры биологической и химической
технологии, к.б.н., Басарева О.И.

Курс – 2018

Рабочая программа дисциплины Основы биотехнологии разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

1. Цель и задачи дисциплины.

Основная цель преподавания дисциплины - изучение теоретических и практических основ биотехнологии, необходимых инженеру-технологу для профессиональной деятельности в области производства продуктов биотехнологической промышленности.

Задачами данной дисциплины является изучение следующих вопросов.

- знакомство с составом и структурой биотехнологического производства;
- определение места и роли биотехнологии в развитии науки, техники и производства, тенденций ее развития;
- изучение методов биотехнологии в условиях промышленного производства;
- знакомство с основными биотехнологическими производствами на основе конкретных примеров с учетом сырьевых, энергетических и экологических проблем;
- развитие инженерного биотехнологического мышления и эрудиции при анализе, моделировании и оптимизации биотехнологических схем и процессов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина общая биотехнология относится к базовой части образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Логическая связь с дисциплинами учебного плана
код	формулировка	
ОПК-2	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	математика; общая и неорганическая химия; органическая химия; физическая химия; общая биология; микробиология; основы биохимии; латинский язык; экология; теоретические основы биотехнологии; основы синтеза биологически активных веществ.
ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	прикладная механика; основы синтеза биологически активных веществ; технология биологически активных веществ; биотехнологические производства; электротехника и промышленная электроника; приемы

		<p>получения особо чистых субстанций; тепловые процессы в биотехнологии; применение наноразмерных материалов в биотехнологии; технология выделения и очистки биологически активных веществ; метрология, стандартизация и сертификация биотехнологической продукции; управление качеством биотехнологической продукции; биотехнологические подходы к производству витаминов; технология биологически активных добавок</p>
ПК-2	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p>процессы и аппараты биотехнологических производств; теоретические основы биотехнологии; системы управления биотехнологическими процессами; электротехника и промышленная электроника; массообменные процессы в биотехнологии; технологические критерии эффективности биотехнологического производства; биомедицинские системы и технологии; медико-экологические информационные технологии</p>
ПК-6	Готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	<p>теоретические основы биотехнологии; экономика и управление предприятием биотехнологической промышленности; организация биотехнологического производства по GMP; экономическая безопасность биотехнологического производства; метрология, стандартизация и сертификация биотехнологической продукции; управление качеством биотехнологической продукции</p>
ПК-7	Способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	<p>теоретические основы биотехнологии; введение в биотехнологию биологически активных веществ; информационные технологии в биотехнологии; биотехнологические производства; оборудование биохимических производств; экономика и управление предприятием биотехнологической промышленности; экономическая безопасность биотехнологического производства; биотехнологические подходы к производству витаминов; технология биологически активных добавок</p>

Содержание компетенций (этапов формирования компетенций)

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции		
		Знает	Умеет	Владеет (имеет практический опыт)
1	2	3	4	5
ОПК-2	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	-основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	- основные понятия технологического регламента, - технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	- применять на практике технологические процессы в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья	-методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических свойств сырья и продукции, а также основными методами разработки технологического регламента
ПК-2	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	-основные принципы организации биотехнологического процесса, его иерархическую структуру	- оценивать основные технологические параметры биотехнологического процесса и выбирать рациональную схему производства	-методами оценки технологических параметров биотехнологического производства
ПК-6	Готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	- нормативные документы, акты и другие правовые материалы в регулировании биотехнологической деятельности	- на практике применять законы и другие нормативные документы, регулирующие биотехнологическую деятельность	- владеть основными методами и приемами биотехнологической деятельности
ПК-7	Способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	- информацию по использованию ресурсов производства и возможности поиска научно-технической информации из различных источников	- систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	- методами систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия

3. Разделы (темы) дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код компетенции
1	Введение в биотехнологию.	Предмет, задачи и основные направления развития биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками. История развития биотехнологии, ее роль в жизнедеятельности человека. Основные направления развития биотехнологии. Биотехнология лекарственных средств. Биомедицинские технологии.	ОПК-2
2	Способы и системы культивирования микроорганизмов. Объекты биотехнологии	Способы и системы культивирования микроорганизмов. Способы культивирования микроорганизмов. Системы культивирования микроорганизмов. Методы, применяемые на биотехнологическом производстве. Общая характеристика. Особенности строения микроорганизмов, клеток растений, клеток животных, как основных объектов биотехнологии. Преимущества и недостатки применения биообъектов. Особенности работы биопреприятий.	ОПК-2
3	Пищевая биотехнология	Биотехнология производства продуктов питания и напитков. Функциональные пищевые продукты. Микробиотехнология заквасок. Технология производства кисломолочных продуктов. Технологи производства мягких сычужных сыров. Ферментация овощей. Биотехнология в производстве чая, кофе. Технология производства алкогольных напитков. Биотехнология и пищевая промышленность. Особенности применения биотехнологии в пищевой промышленности. Получение продуктов на основе: молочно-кислого брожения, масляно-кислого брожения, спиртового брожения, лимоннокислого брожения.	ПК-1 ПК-2 ПК-6 ПК-7
4	Медицинская биотехнология	Энзимобиотехнология. Производство и промышленное использование ферментов. Значение ферментов и источники получения. Промышленно ферментные препараты. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов. Применение ферментативных препаратов. Технологические особенности производства витаминов, аминокислот, гормонов, антибиотиков. Иммунобиотехнология. Иммунные сыворотки. Технологическая схема производства. Контроль качества. Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Технологическая схема производства вакцинных препаратов. Контроль качества. Диагностические препараты. Особенности проведения серологических реакций. Иммуноферментный анализ. Гель-электрофорез. Особенности производства интерферонов, интерлейкинов.	ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-6 ПК-7
5	Сельскохозяйственная биотехнология.	Культивирование клеток растений. Твердофазный способ культивирование, суспензионное культивирование, культивирование на основе протопластов. Особенности получения биологически активных веществ при культивировании клеток растений в условиях in vitro.	ОПК-2 ПК-1 ПК-2

			ПК-6 ПК-7
6	Генная инженерия	Генная и клеточная инженерия. Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов. Генная инженерия бактерий. Генная инженерия растений. Получение трансгенных растений. Получение трансгенных животных. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции. Совершенствование биообъектов методами клеточной и генетической инженерии. Последовательность операций, осуществляемых биотехнологом – генным инженером.	ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-6 ПК-7

4. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Наименование раздела дисциплины	Контактная работа			Внеаудиторная (самостоятельная) работа	Итого часов	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
	всего	из них				Традиционные	Интерактивные	
		лекции	Лабораторные занятия					
1	2	3	4	5	6	8	9	10
Введение в биотехнологию.	10	2	8	10	20	ЛТ, ЛВ, СИ ЛР, НИРС, УИРС	МГ	Т, С, ЗЛР
Способы и системы культивирования микроорганизмов. Объекты биотехнологии	6	2	4	10	16	ЛТ, ЛВ, СИ ЛР, НИРС, УИРС, ЗС	МГ	Т, С, ЗЛР
Пищевая биотехнология	20	8	12	10	30	ЛТ, ЛВ, СИ ЛР, НИРС, УИРС, ЗС	МГ	Т, С, ЗЛР
Медицинская биотехнология	42	14	28	19	61	ЛТ, ЛВ, СИ ЛР, НИРС, УИРС, ЗС,	МГ	Т, С, ЗЛР
Сельскохозяйственная биотехнология.	18	6	12	10	28	ЛТ, ЛВ, СИ ЛР, НИРС, УИРС, ЗС	МГ	Т, С, ЗЛР
Генная инженерия	12	4	8	13	25	ЛТ, ЛВ, СИ ЛР, НИРС,	МГ	Т, С, ЗЛР, ЗКР, Пр,

						УИРС, ЗС		
Экзамен					36			Т, ПЭ
ИТОГО:					216			

4.1 Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения

ЛТ	традиционная лекция	НИРС	научно-исследовательская работа студентов
ЛВ	лекция-визуализация	СИ	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но не рассмотренных в аудиторных занятиях
ЛР	лабораторная работа	ЗС	решение ситуационных задач
МГ	метод малых групп		
УИРС	учебно-исследовательская работа студента		

4.2 Формы текущего и рубежного контроля успеваемости

Т	тестирование	Пр.	оценка освоения практических навыков (умений, владений)
ЗКР	защита курсовых работ	С	оценка по результатам собеседования (устный опрос)
ЗЛР	защита лабораторных работ	ПЭ	оценка по результатам письменного экзамена

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Биотехнология: теория и практика: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений/ под ред. Н.В.Загоскиной, Л.В.Назаренко.- М.: Оникс, 2009.-493с., ил. Гриф УМО
2. Клунов С.М. Биотехнология: учеб. для студентов высших учебных заведений/ С.М. Клунов, Т.А.Егорова, Е.А. Живухина.-М.:Академия, 2010.-256с. Гриф УМО.

Дополнительная литература:

1. Основы биотехнологии микроводорослей [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очного и заочного отделений и магистрантов направлений 19.03.01, 19.04.01 «Биотехнология», 19.03.02, 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»/ Д.С. Дворецкий [и др.].–Электрон. текстовые данные. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.–81с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/64149.html>.
2. Шлейкин А.Г. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. URL: –Электрон. текстовые данные. URL:– СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. – 92 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/65806.html>.
3. Арсеньева Т.П. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Арсеньева Т.П. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. – 49 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67811.html>.
4. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник/ Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. –Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2014.— 415 с.— URL: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>.
5. Тихонов Г.П. Основы биотехнологии [Электронный ресурс]: методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов/ Тихонов Г.П., Минаева И.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2009. – 137 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/46298.html>.
6. Турашева С.К. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы биотехнологии. Биотехнология растений» [Электронный ресурс]/ Турашева С.К., Оразова С.Б., Валиханова Г.Ж. –Электрон. текстовые данные. – Алматы: Казахский национальный университетим.аль-Фараби,2014.–260с.–URL: <http://www.iprbookshop.ru/58722.html>
7. Основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Ю. Просеков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово:

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015. – 214 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/61271.html>.

8. Надточий Л.А. Инновации в биотехнологии. Часть 2. Пищевая комбинаторика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Надточий Л.А., Орлова О.Ю. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, 2015.–37с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/66459.html>.

9. Михайлова Р.В. Мацерирующие ферменты мицелиальных грибов в биотехнологии [Электронный ресурс]: монография/ Михайлова Р.В. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 407 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/10101.html>.

10. Общая и фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ – Электрон. текстовые данные. – Самара: РЕАВИЗ, 2009. – 118 с. –URL: <http://www.iprbookshop.ru/10164.html>.

11. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кутузова Н.М., Пятунина С.К. – Электрон. текстовые данные. –М.: Прометей, 2013. – 262 с. –URL: <http://www.iprbookshop.ru/24003.html>.

12. Основы биотехнологии высших грибов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Заикина [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Проспект Науки, 2016. – 336 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/35860.html>.

13. Баланов П.Е. Технология бродильных производств [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Баланов П.Е. – Электрон. текстовые данные.–СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. – 66 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/68206.html>.

14. Тарантул В.З.В.З. Толковый биотехнологический словарь. Русско-английский [Электронный ресурс]/ Тарантул В.З. – Электрон. текстовые данные. – М.: Языки славянских культур, 2009. –936 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/15162.html>.

Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека «**eLIBRARY.RU**» <https://elibrary.ru>

2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф/>

3. Консультант плюс

https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant_Plus

4. База данных международного индекса научного цитирования «WEB OF SCIENCE» <http://www.webofscience.com/>

5. Полнотекстовая база данных «**Medline Complete**» <http://search.ebscohost.com/>

6. Федеральная электронная медицинская библиотека. <http://193.232.7.109/feml>

7. Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ». [htt://polpred.com](http://polpred.com)
8. Научная электронная библиотека «Кибер Ленинка»
<https://cyberleninka.ru/>
9. Министерство здравоохранения Российской Федерации
<https://www.rosminzdrav.ru/>
10. Всемирная организация здравоохранения <https://www.who.int/ru/>
11. Министерство образования и науки Российской Федерации <https://xn--80abucjibhv9a.xn--plai/>

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №205 (лаборатория)	Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: специализированная мебель (учебная мебель, стол для весов, стол физический для приборов, стол химический островной, стол аудиторный, стул винтовой, тумба лабораторная); специализированное оборудование (вытяжной шкаф ШВ2, однодиапазонные весы ВЛКТ 500, весы равноплечные, штатив лабораторный, термостат ТГУ 01-200, спектрофотометр, центрифуга ОПН-8).	1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
2	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №222 (лаборатория)	Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: специализированная мебель (учебная мебель, доска ученическая, стол компьютерный); технические средства обучения (компьютеры).	1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
3	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №209	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и	1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации

		<p>индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель, доска, трибуна лекторская); технические средства обучения и демонстрационное оборудование (проектор, ноутбук, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.</p>	<p>дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015</p> <p>3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010</p> <p>4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010</p> <p>5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018</p>
--	--	---	---

7. Оценочные средства

Примерная тематика курсовых работ.

1. Производство лейкоцитарного α -интерферона
2. Производство пенициллина
3. Производство стрептокиназы
4. Производство интерлейкина - $I\beta$
5. Производство витамина В3
6. Производство рекомбинантного филграстима
7. Производство α амилазы
8. Производство метионина
9. Производство аспарагиновой кислоты
10. Производство сердечных гликозидов на основе культивирования клеток растений
11. Производство туберкулина
12. Производство лейкоцитарного α -интерферона
13. Производство витамина D2
14. Производство гентамицина
15. Производство витамина В12
16. Производство витамина D2
17. Производство β - каротина
18. Производство противостолбнячной вакцины
19. Производство эритромицина
20. Производство противокклюшной
21. Производство инсулина

Вопросы письменной части экзамена

1. **Биотехнология. Связь** биотехнология с другими науками и отраслями. Технологические основы биотехнологических производств. Принципы технологичности производства. Условия, которым должны отвечать биотехнологические процессы.
2. Объекты биотехнологии их характеристика, продукты, полученные при использовании различных биотехнологических объектов. Требования, предъявляемые к биообъектам
3. Питательные субстраты, используемые в биотехнологических производствах. Требования к питательным субстратам. Этапы подготовки субстратов.
4. Структура биотехнологического производства. Классификация биопроизводств. Характеристика вспомогательных стадий и операция. Характеристика основных технологических стадий. Характеристика основных приемов по выделению и очистке целевого продукта.
5. Пищевая биотехнология. Характеристика биотехнологических процессов, используемых при производстве кисломолочных продуктов
6. Пищевая биотехнология. Характеристика биотехнологических процессов, используемых при производстве продуктов, на основе спиртового брожения

7. Характеристика продуцентов. Характеристика субстратов для производства. Технологические подходы к производству белка одноклеточных организмов.
8. Характеристика продуцентов аминокислот. Характеристика субстратов для производства. Технологические подходы к производству аминокислот.
9. Характеристика продуцентов ферментов. Характеристика субстратов для производства. Технологические подходы к производству экзоферментов.
10. Характеристика продуцентов ферментов. Характеристика субстратов для производства. Технологические подходы к производству эндоферментов.
11. Способы иммобилизации ферментов. Применение иммобилизованных ферментов.
12. Характеристика продуцентов антибиотиков. Характеристика субстратов для производства. Технологические подходы к производству антибиотиков.
13. Характеристика продуцентов витаминов. Характеристика субстратов для производства. Технологические подходы к производству витаминов.
14. Иммунобиотехнология. Характеристика клеток иммунной системы. Пути активации системы комплимента
15. Основные направления иммунопрофилактики инфекционных заболеваний Иммунопрофилактика. Классификация вакцин. Живые вакцины. Методы получения аттенуированных штаммов. Убитые вакцины. Контроль качества
16. Технологические подходы к производству вакцин при культивировании вирусов в РКЭ
17. Технологические подходы к производству вакцин при культивировании вирусов в культуре клеток животных
18. Технологические подходы к производству вакцин при культивировании вирусов в организме животных
19. Понятие адъювант. Назначение. Механизм действия
20. Технологические подходы к производству реосорптантных вакцин
21. Технологические подходы к производству рекомбинантных вакцин
22. Характеристика метода гель-электрофореза. Назначение метода. Оборудование и реактивы.
23. Характеристика полимеразной цепной реакции. Назначение метода. Оборудование и реактивы.
24. Общая характеристика гипериммунной сыворотки, как иммунобиопрепарата. Классификация. Способы получения. Контроль качества
25. Общая характеристика анатоксинов, как иммунобиопрепарата. Классификация. Способы получения. Контроль качества.
26. Общая характеристика диагностикумов. Классификация. Способы получения. Контроль качества.

27. Характеристика аглутинирующей сыворотки, как диагностикума. Технология производства. Контроль качества. Особенности проведения диагностической реакции.
28. Характеристика преципитирующей сыворотки, как диагностикума. Технология производства. Контроль качества. Особенности проведения диагностической реакции.
29. Характеристика люминесцирующей сыворотки, как диагностикума. Технология производства. Контроль качества. Особенности проведения диагностической реакции.
30. Культивирование клеток растений в условиях *in vitro*. Область применения данного метода. Преимущества и недостатки метода. Способы культивирования клеток растений. Культивирование протопластов. Питательные среды и условия культивирования протопластов.

Банк профессионально-ориентированных ситуационных задач для экзамена

Задача 1. Составьте технологическую схему производства кисломолочных продуктов и дайте характеристику каждому этапу производства (на примере сыра).

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к закваскам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 2. Составьте технологическую схему получения аминокислот (на примере лизина) и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к биобъектам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 3. Составьте технологическую схему производства экзоферментов и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к биобъектам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 4. Составьте технологическую схему производства гетерокариотида и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства

- 1.2. Основные требования, предъявляемые к биобъектам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 5. Составьте технологическую схему производства противокклюшной вакцины

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к биобъектам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 6. Составьте технологическую схему получения аминокислот (на примере лизина) и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к биобъектам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 7. Составьте технологическую схему получения БАВ при культивировании клеток растений и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к биобъектам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 8. Составьте технологическую схему производства экзоферментов и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к биобъектам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 9. Составьте технологическую схему производства гетерокариотида и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к биобъектам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 10. Составьте технологическую схему производства гомокариотида и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к биобъектам
- 1.3. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса

1.4. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика

1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 11. Составьте технологическую схему производства живой противовирусной вакцины при культивировании вируса в РКЭ и дайте характеристику каждому этапу производства

1.1. Сырье для производства

1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса

1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика

1.4. Контроль качества целевого продукта

1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 12. Составьте технологическую схему производства живой противовирусной вакцины при культивировании вируса в культуре клеток животных и дайте характеристику каждому этапу производства

1.1. Сырье для производства

1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса

1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика

1.4. Контроль качества целевого продукта

1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 13. Составьте технологическую схему производства живой противовирусной вакцины при культивировании вируса в организме животного и дайте характеристику каждому этапу производства

1.1. Сырье для производства

1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса

1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика

1.4. Контроль качества целевого продукта

1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 14. Составьте технологическую схему производства гипериммунной сыворотки и дайте характеристику каждому этапу производства

1.1. Сырье для производства

1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса

1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика

1.4. Контроль качества целевого продукта

1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 15. Составьте технологическую схему производства анатоксина и дайте характеристику каждому этапу производства

1.1. Сырье для производства

1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса

1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика

1.4. Контроль качества целевого продукта

1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 16. Составьте технологическую схему производства О-диагностикума и дайте характеристику каждому этапу производства

1.1. Сырье для производства

- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 17. Составьте технологическую схему производства Н-диагностикума и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 18. Составьте технологическую схему производства S-диагностикума и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 19. Составьте технологическую схему производства лейкоцитарного α -интерферона и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 20. Составьте технологическую схему производства стрептокиназы и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 21. Составьте технологическую схему производства интерлейкина – $I\beta$ и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 22. Составьте технологическую схему производства рекомбинантного филграстина и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства

- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 23. Составьте технологическую схему производства аспарагиновой кислоты и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 24. Составьте технологическую схему производства витамина D₂ и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 25. Составьте технологическую схему производства каротина и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 26. Составьте технологическую схему производства инсулина и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 27. Составьте технологическую схему производства амилазы и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса
- 1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика
- 1.4. Контроль качества целевого продукта
- 1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 28. Составьте технологическую схему производства соматотропина и дайте характеристику каждому этапу производства

- 1.1. Сырье для производства
- 1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса

1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика

1.4. Контроль качества целевого продукта

1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 29. Составьте технологическую схему производства эритромицина и дайте характеристику каждому этапу производства

1.1. Сырье для производства

1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса

1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика

1.4. Контроль качества целевого продукта

1.5. Отходы производства и способы их переработки

Задача 30. Составьте технологическую схему производства витамина В12 и дайте характеристику каждому этапу производства

1.1. Сырье для производства

1.2. Характеристика вспомогательных стадий технологического процесса

1.3. Основные стадии технологического процесса. Их характеристика

1.4. Контроль качества целевого продукта

1.5. Отходы производства и способы их переработки

База типовых тестовых заданий для экзамена

(полная база тестовых заданий храниться на кафедре и в центре тестирования)

1. Укажите соответствие

Название стадии	Характеристика
1. Вспомогательная	А. Приготовление питательной среды
	Б. Поддержание чистой культуры биообъекта
2. Ферментация	В. Нарращивание биомассы
	Г. Обоеднение питательной среды
	Д. Образование метаболитов
	Е. Приготовление пеногасителя
	Ж. Подготовка воздуха

2. Укажите ошибку

Основные характеристики биообъекта

А) высокая скорость роста

Б) отсутствие патогенности

В) способность расти на дешевых питательных субстратах

Г) неустойчивость к контаминации

3. Укажите правильные ответы

Критерии контроля качества живых вакцин:

А) безвредность

Б) стерильность

В) апирогенность

Г) иммуногенность

Д) чистота

Е) титр

4. Укажите правильный ответ:

Клетки врожденного иммунитета, продуцирующие γ -интерферон называются:

- 1) Макрофагами
- 2) Нейтрофилами
- 3) Дендридными клетками
- 4) Хемокинами
- 5) Нормальными киллерами

5. Укажите соответствие

Наименование интерферона	Характеристики
1) ИНФ- α	А) РАРР, индуцирующие синтез - это двуцепочечные и одноцепочечные вирусные РНК
2) ИНФ- β	Б) Могут продуцироваться эпителиальными клетками, фибробластами, макрофагами, но основной их источник дендритные клетки
3) ИНФ- γ	В) Образуется Т-лимфоцитами и НК –клетками. и занимает одно из центральных мест в регуляции реакций приобретенного иммунитета
	Г) Обладает сильным иммунорегуляторным действием

6. Укажите правильный ответ:

Белковый комплекс, состоящий из 20 и более белков называется:

- А) Мультибелковый
- Б) Мультимолекулярный
- В) Мембраноатакающий комплекс

7. Укажите правильный ответ

Вакцина - это иммунологический препарат, содержащий

- а) антиген
- б) антитело
- в) интерферон
- г) интерлейкин

8. Укажите правильный ответ

Культивирование вирусов в РКЭ используется для:

- а) определения титра
- б) выделения вируса из патогенного материала
- в) инактивации вируса.

9. Расположите в правильном порядке

Технологическая схема культивирования вирусов в эмбрионах кур:

- а) инкубирование;
- б) подготовка яиц
- в) сбор вирусосодержащих материалов;
- г) подготовка инфекционного материала;
- д) подготовка рабочего места;
- е) заражение.

10. Укажите правильный ответ

Выбор места заражения куриного яйца вирусом зависит от

- а) тропизма вируса;
- б) возраста куриного эмбриона;
- в) типа вакцины.
- г) условий инкубирования

11. Укажите ошибку

Способы культивирования вирусов:

- а) в развивающемся курином эмбрионе
- б) в культуре клеток
- в) в организме животных
- г) суспензионное культивирование на плотных питательных средах

12. Установите соответствие

Наименование линии клеток	Характеристика
1) Диплоидная линия клеток	А) Содержит менее 75 % клеток с диплоидным набором хромосом, которые не обладают признаками, свойственными злокачественным
2) Гетероплоидная линия клеток	Б) Пассируются многократно
	В) имеют ограниченные способности развиваться <i>in vitro</i>
	Г) 75% клеток обладают нормальным кариотипом исходного вида

13. Укажите технологическую последовательность получения первичной культуры клеток

- 1) Отмывание однородной суспензии изолированных клеток
- 2) Измельчение ткани
- 3) Трипсинизация
- 4) Суспендирование клеток в питательной среде

14. Укажите ошибки

Культуры клеток по характеру роста:

- а) Однослойные.
- б) Многослойные.
- в) Суспензионные.
- г) Дисперстные.
- д) Инертные.

15. Укажите ошибку

Для культивирования вирусов используют

Следующих животных:

- 1) Мелких грызунов
- 2) Морских свинок
- 3) Кроликов
- 4) Поросят
- 5) Лошадей

16. Укажите соответствие

Тип вакцины	Характеристика вакцины
1. Биосинтетические вакцины	А) Содержат ослабленные живые микроорганизмы
2. Живые вакцины	Б) Содержат убитый микроорганизм
3. Убитые вакцины	В) Содержат вещества, полученные генно-инженерными методами
4. Анатоксины	Г) Содержат токсин, произведенный бактерией или вирусом

17. Укажите правильные ответы

Вакцины классифицируют по направленности применения:

- а) противобактерийные
- б) анатоксины
- в) инактивированные
- г) противогрибковые
- д) противовирусные

18. Расположите в правильном порядке

Технологическая схема культивирования вирусов в эмбрионах кур:

- а) инкубирование;
- б) заражение;
- в) сбор вирусосодержащих материалов;
- г) подготовка инфекционного материала;
- д) подготовка рабочего места;
- е) подготовка яиц.

19. Укажите правильные ответы

Химические реагенты для аттенуации вирулентных штаммов:

- а) этиловый спирт
- б) формалин
- в) ацетон
- г) щелочи
- д) кислоты

20. Укажите правильный ответ

Моноклональные антитела получают в производстве из

- а) интерферонов
- б) антител
- в) гибридом
- г) лимфоцитов

21. Укажите правильный ответ

Механизм действия адьюванта связан с

- а) ослаблением иммунного ответа
- б) фагообразованием
- в) усилением иммунного ответа

г) наступлением состояния толерантности

22. Укажите правильный ответ

Введения рекомбинантной днк в производстве генноинженерных препаратов осуществляют

- а) бактериофагами
- б) плазмидами
- в) лизосомами
- г) хромосомами
- д) рибосомами

23. Укажите правильный ответ

Преимущество генно-инженерного инсулина

- а) меньшая токсичность
- б) меньшая аллергенность
- в) большая стабильность
- г) высокая активность

24. Укажите правильный ответ

Технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена в клетках

- а) растений
- б) бактерий
- в) животных
- г) дрожжей

25. Укажите правильный ответ

Биолактон получают при культивировании

- а) *Lbm.bulgaricum*
- б) *Lbm.aeiclophilum*
- в) *Str.citrovorus*
- г) *Str.acetoinicus*
- д) *Str.diacetilactis*

26. Укажите правильный ответ

Средой высушивания при лиофильной сушке биобактона является

- а) цельное молоко
- б) молочный обрат
- в) желатин
- г) карбоксиметилцеллюлоза
- д) глицерин

27. Укажите правильный ответ

Критерием качества лактобактерина является

- а) иммуногенность
- б) окисляемость
- в) эпизоотическая безопасность
- г) реактогенность
- д) апирогенность

28. Составьте технологическую последовательность этапов культивирования протопластов

- а) стерилизация донора
- б) центрифугирование
- в) ферментативное разрушение клеточной стенки
- г) отмывка протопластов
- д) фильтрация
- е) культивирование
- ж) регенерация клеточной стенки

29. Укажите несколько правильных ответов

Способы культивирования протопластов

- а) метод жидких капель
- б) метод платирования
- в) газофазный метод
- г) метод падающих капель

30. Укажите правильный ответ

Гипериммунизация - это метод введения животным нарастающих доз

- а) антигена
- б) антител
- в) интерлейкина
- г) интерферон