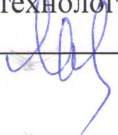


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лазаренко Виктор Анатольевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.05.2025 15:48:38
Уникальный программный ключ:
45c319b8a032ab3637134215abd1c4753347674

**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 _____ Дроздова И.Л.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по ВВЕДЕНИЮ В БИОТЕХНОЛОГИЮ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Факультет Биотехнологический
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность Биотехнология биологически активных веществ
Курс 2 **Семестр** 3
Трудоемкость (з.е.) 2
Количество часов всего 72
Форма промежуточной аттестации зачет

Разработчики рабочей программы :

зав. кафедрой биологической и химической технологии,
доктор биологических наук, профессор Лазурина Л.П.,
ассистент кафедры биологической и химической технологии Едноровская О.В.

Курск – 2018

Рабочая программа дисциплины «Введение в биотехнологию биологически активных веществ» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки **19.03.01 Биотехнология**.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у студентов представление о будущей профессии; обеспечить создание теоретической базы для дальнейшего изучения профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;
- сбор исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы и требования к планируемому результату обучения по дисциплине.

Дисциплина «Введение в биотехнологию биологически активных веществ» относится к вариативной части образовательной программы (обязательная дисциплина).

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	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию.	История, философия, основы научной работы биотехнолога.
ПК-7	Способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	Основы биотехнологии, теоретические основы биотехнологии, 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.
ПК-8	Способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.	Теоретические основы биотехнологии, биотехнологические производства, основы проектирования предприятий биотехнологической промышленности, химия биологически активных веществ, основы научной рабо-

		<p>ты биотехнолога, фармакологические аспекты биологически активных веществ, приемы получения особо чистых субстанций, технология выделения и очистки биологически активных веществ, биомедицинские системы и технологии, медико-экологические информационные технологии, технология биологически активных добавок, биотехнологические подходы к производству витаминов.</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
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию.	-основные принципы и направления саморазвития, профессиональной реализации - цели и задачи профессионального и личностного развития - принципы планирования личного времени, способы и методы самоорганизации и самообразования	- планировать свое учебное время -самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности	-навыками самостоятельной работы, творческой работы, организации своего труда - навыками участия в проектной учебно-профессиональной 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
ПК-8	Способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.	- методы работы с научно-технической информацией - отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	-работать с научно-технической информацией - использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	- методами работы с научно-технической информацией - методами использования отечественного и международного опыта в профессиональной деятельности

3. Темы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

Наименование темы дисциплины	Содержание темы	Код компетенций
Введение в биотехнологию	История развития биотехнологии, ее роль в жизнедеятельности человека. Основные направления развития биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками. Биотехнология лекарственных средств. Биомедицинские технологии. Особенности организации работы биопредприятия. Производство антибиотиков. Особенности получения антибиотиков. Производство ферментов. Глубинный метод производства ферментов. Производство ферментов при поверхностном культивировании продуцентов.	ОК-7 ПК-7
Биотехнология и пищевая промышленность	Особенности применения биотехнологии в пищевой промышленности. Геномика и ее значение для поиска новых лекарств. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции. Совершенствование биообъектов методами клеточной и генетической инженерии.	ПК-7 ОК-7 ПК-8
Иммунобиотехнология.	Иммунные сыворотки. Технологическая схема производства. Контроль качества. Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Технологическая схема производства. Контроль качества. Стабилизация биопрепаратов.	ПК-7 ОК-7
Номенклатура современных лекарственных средств.	Пути синтеза целевого продукта. Выбор оптимальной схемы синтеза. Компьютерное молекулярное моделирование.	ОК-7 ПК-8
Состояние и перспективы развития производства витаминов.	Общая характеристика витаминов. Роль витаминов в организме. Классификация витаминов. Понятие о провитаминах и антивитаминах. Производство витаминов.	ПК-7 ОК-7 ПК-8
Основы проектирования предприятия предприятий биохимического синтеза.	Основы проектирования предприятий биохимического синтеза. Строительные СНИПы и требования к заданиям, сооружениям предприятий. Основное производство, вспомогательные и ремонтные службы.	ПК-7 ОК-7
Рынок современных лекарственных препаратов	Классификация лекарственных средств. Лекарственные формы. Перспективы развития различных групп лекарственных средств.	ПК-7 ОК-7 ПК-8
Процессы и аппараты для проведения биохимического	Процессы биохимического синтеза. Аппараты биохимического синтеза.	ПК-7 ОК-7

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

Наименование темы 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	практические занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Введение в биотехнологию	8	4	4	8	16	ЛТ, СИ.		С, Т, КР
Биотехнология и пищевая промышленность	4	2	2	4	8	ЛТ, СИ, ЛР.		С, Т
Иммунобиотехнология	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т, КР
Номенклатура современных лекарственных средств	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т
Состояния и перспективы развития производства витаминов	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т, КР
Основы проектирования предприятий биохимического синтеза	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т
Рынок современных лекарственных препаратов	4	2	2	4	8	ЛТ,СИ,ЛР,УИРС.		С, Т, КР
Процессы и аппараты	4	2	2	4	8	ЛТ,ЛР,УИРС,СИ		Т, С

для проведения биохимического синтеза.								
Зачет	-	-	-	-		-	-	<i>Т, Пр., С</i>
ИТОГО:	36	18	18	36	72	-	-	-

4.1. Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения

ЛТ	традиционная лекция	СИ	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но не рассмотренных в аудиторных занятиях
ЛР	лабораторная работа	УИРС	учебно-исследовательская работа студента (составление информационного обзора литературы по предложенной тематике, подготовка реферата, подготовка эссе, доклада, написание курсовой работы, подготовка учебных схем, таблиц)

4.2. Формы текущего и рубежного контроля успеваемости и и промежуточной аттестации

Пр.	Оценка освоения практических навыков (умений)	КР	проведение контрольных работ
С	Оценка по результатам собеседования (устный опрос)	Т	тестирование

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
По дисциплине «Введение в биотехнологию биологически активных веществ»
По направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»**

Основная литература

1 . Биотехнология : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. "Биология" / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. М. Живухина. - М. : Академия, 2010. - 256 с.

2. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65806.html>.

Дополнительная литература

1. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - ISBN 978-5-9963-2407-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html>

2. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса [Электронный ресурс]: учебное пособие / Алешина Е.С. - Оренбург: ОГУ, 2017. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741016589.html>

Периодические издания (журналы)

1. Антибиотики и химиотерапия
2. Химико-фармацевтический журнал

Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» - <https://elibrary.ru/>
2. Национальная электронная библиотеке (НЭБ) - <http://нэб.рф/>
3. Консультант плюс- https://kurskmed.com/departament/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. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
7. Федеральная электронная медицинская библиотека- <http://193.232.7.109/feml>
8. Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ»- <http://polpred.com/>
9. Министерство здравоохранения Российской Федерации- <https://www.rosminzdrav.ru/>
10. Всемирная организация здравоохранения - <http://www.who.int/ru/>
11. Министерство образования и науки Российской Федерации- <https://xn--80abucjiibhv9a.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 лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
1.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №209	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель (учебная мебель, доска, трибуна лекторская); технические средства обучения и демонстрационное оборудование (проектор, ноутбук, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.	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. №211 (лаборатория)	Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: специализированная мебель (учебная мебель, стол для весов, стол химический, доска аудиторная ДУ-5-2, стол лабораторный, винтовой стул, табурет лабораторный); специализированное оборудование (вытяжной шкаф, весы равноплечные, весы ВЛР-200, плитка электрическая, штатив лабораторный, термостат, баня песочная, КФК, магнитная мешалка МТ-2, центрифуга с пультом, водяная баня, сушильный шкаф, спектрофотометр СФ-26, аптечка, муфельная печь СНОЛ-3.5).	
3	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская,	Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: специализированная мебель	

	д. 18, 2 этаж, каб. №217 (лаборатория)	(учебная мебель, стол химический, стол письменный с подвесной тумбой, доска, шкаф со стеклом, стол физический, стол лабораторный с ящиком, стул ученический, табурет лабораторный, стол СТХ-3, стол СТХ-2, стол с двумя металлическими полками); специализированное оборудование (весы лабораторные ВЛР-200, вытяжной шкаф, весы равноплечные, плитка электрическая, штатив лабораторный, насос водяной, ультротермостат ИТИ-2, шкаф сушильный, термостат, водяная баня).	
4	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №218 (лаборатория)	Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: специализированная мебель (учебная мебель, стол химический, стол химический островной, доска учебная навесная, стол физический, табурет лабораторный, стул винтовой, стол рабочий письменный, стол с двумя металлическими полками); специализированное оборудование (муфельная печь, плитка электрическая, штатив лабораторный, фотоэлектроколориметр, колориметр КФСС-2, вытяжной шкаф, штатив лабораторный ШФР).	

7. Оценочные средства

Вопросы для устной части зачета.

1. Этапы развития биотехнологии: эмпирический, биотехнологический, молекулярно-биологический. Роль Пастера в научном становлении биотехнологии
2. Биотехнология как межотраслевая область научно-технического прогресса и раздел практических знаний. Связи биотехнологии с биологическими, химическими, техническими и другими науками
3. Предпосылки развития молекулярной биотехнологии.
4. Микроорганизмы (бактерии и высшие протисты) -основные объекты биотехнологии.
5. Принципы подбора биотехнологических объектов: модельные и базовые.
6. Выделение и селекция микроорганизмов, продуцентов биологически активных веществ. Штаммы микроорганизмов, используемые в биотехнологии.
7. Дрожжи как объект биотехнологии (сахаромицеты, кандиды)
8. Плесневые грибы как объект биотехнологии (аспергиллы, пеницилий)
9. Принципиальные подходы к улучшению штаммов промышленных микроорганизмов
10. Преимущества микроорганизмов перед другими объектами в решении современных биотехнологических задач
- 11.Области применения достижений биотехнологии
- 12.Преимущества и недостатки биотехнологических производств по сравнению с химическими технологиями
13. Основные факторы, обусловившие развитие современной биотехнологии
- 14.Принципиальные схемы биотехнологических процессов, определяющие конструкции биореакторов (ферменторов)
- 15.Типы и режимы ферментаций: периодические и непрерывные процессы Хемостатные и турбидостатные режимы культивирования
16. Методы дезинтеграции клеток: физические, химические и ферментативные.
- 17.Специализированные ферментационные технологии: анаэробные, твердофазные и газофазные процессы.
- 18.Требования, предъявляемые к питательным субстратам, используемым в биотехнологических процессах
- 19.Химические и нефтехимические субстраты, применяемые в качестве сырья для биотехнологии
- 20.Природные сырьевые материалы растительного происхождения. Отходы различных производств, как сырье для биотехнологических процессов
- 21.Микробные биотехнологии в пищевой промышленности (спирт, молочные продукты)
- 22 Микробные биотехнологии в производстве антибиотиков.
- 23.Промышленные ферменты, продуцируемые микроорганизмами и их применение
- 24.Биотехнология растений. Микроклональное размножение растений
- 25.Растения как источник биологически активных веществ. Культуры растительных клеток
- 26.Молекулярная биотехнология растений: цели и задачи, пути решения
- 27.Технология получения трансгенных растений
- 28.Трансгенные растения как средство решения продовольственной проблемы
- 29.Растительная Биотехнологии в решении проблем сохранения окружающей среды. Биоремедиация
- 30.Технология производства ферментов для промышленных целей. Требования предъявляемые к продуцентам ферментов
- 31.Область применения ферментов в биотехнологических производствах Преимущества и недостатки ферментных технологий
- 32.Способы иммобилизации ферментов: адсорбция, электроосаждение и колоночные методы, включение в гели и полупроницаемые мембраны; химические методы иммобилизации ферментов
33. Иммобилизованные ферменты и преимущества их применения в биотехнологии

34. Носители, используемые для иммобилизации ферментов: природные и синтетические органические носители. Типы неорганических носителей.
35. Биотехнология утилизации крахмала (ферментные технологии)
36. Иммобилизованные клетки в биотехнологии
37. Сырьевая база производства белка одноклеточных организмов; высокоэнергетические субстраты, отходы сельского хозяйства и других производств
38. Биотехнология производства "одноклеточного" белка. Продуценты белка.
39. Требования, предъявляемые к микробному белку и возможности его использования
40. Векторные системы, применяемые для конструирования продуцентов биологически активных веществ
41. Использование достижений генной инженерии в производстве белков для медицины и пищевой промышленности
42. Использование молекулярных методов в генотерапии
43. ДНК технологии в медицине и криминалистике
44. Клеточные биотехнологии. Перспективы использования стволовых клеток в медицине
45. Биотехнология лекарственных средств.
46. Биотехнология и пищевая промышленность.
47. Особенности применения биотехнологии в пищевой промышленности.
48. Геномика и ее значение для поиска новых лекарств.
49. Иммунобиотехнология.
50. Иммунные сыворотки.
51. Технологическая схема производства. Контроль качества.
52. Вакцины.
53. Рекомбинантные вакцины.
54. Технологическая схема производства вакцин. Контроль качества.
55. Номенклатура современных лекарственных средств.
56. Пути синтеза целевого продукта.
57. Выбор оптимальной схемы синтеза.
58. Состояние и перспективы развития производства витаминов.
59. Современные и перспективные пути синтеза витаминов на основе отечественного и зарубежного опыта.
60. Современные и перспективные пути синтеза коферментов на основе отечественного и зарубежного опыта.
61. Основы проектирования предприятий биохимического синтеза.
62. Требования к предприятиям данного профиля.
63. Рынок современных лекарственных препаратов.
64. Перспективы развития различных групп лекарственных средств.
65. Процессы и аппараты для проведения биохимического синтеза, выделение и очистка продуктов синтеза.
66. Основное и вспомогательное оборудование для осуществления технологического процесса.
67. Классификация витаминов.
68. Витамин С. Роль в организме, свойства, потребность, источники.
69. Витамины группы В. Тиамин (В1). Роль в организме, потребность, источники.
70. Витамин А. Жирорастворимый витамин. Свойства, недостаточность.
71. Лекарственные средства, действующие на иммунитет: противоаллергические средства, иммунодепрессанты, иммуностимуляторы.
72. Механизмы действия. Показания к применению. Побочные эффекты.

73. Препараты метаболического действия: витамины, стимуляторы метаболических процессов.
74. Плазмозамещающие средства. Показания к применению.
75. Побочное действие лекарственных средств. Классификация. Способы профилактики.
76. Многообразие химических структур лекарственных веществ, составляющих фармакологические группы; сходство и различие соединений.
77. Номенклатура. Особенности классификации в соответствии с задачами фармацевтической химии. Международные непатентованные наименования (МНН) лекарственных веществ.
78. Контрольно-разрешительная система. Создание Государственного реестра лекарственных средств.
79. Состояние современной номенклатуры лекарственных средств и пути ее совершенствования.
80. Связь медико-биологических требований (эффективность и безопасность) с качеством лекарственных веществ. Терминология: качество, уровень качества.
81. Стандартизация лекарственных средств, нормативная документация (НД): Государственная фармакопея, общие фармакопейные статьи (ОФС), фармакопейные статьи (ФС). Фармакопейные статьи предприятий (ФСП).
82. Законодательный характер фармакопейных статей. Общая характеристика НД (требования, нормы и методы контроля). Роль НД в повышении качества лекарственных средств
84. Действующие приказы, инструкции, их законодательный характер. Международная фармакопея ВОЗ, Европейская фармакопея и другие региональные и национальные фармакопеи. Сравнительная характеристика.
85. Основная нормативная документация МЗ РФ, регламентирующая контроль качества лекарственных средств. Понятие качества лекарственных средств и современные требования к качеству лекарственных средств.
86. Причины, приводящие к изменению качества лекарственного вещества (воздействие света, влаги, температуры и других факторов, предусматриваемые условиями и сроками хранения).
87. Природа и характер примесей (специфические и общие примеси).
88. Обеспечение качества на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортировки и потребления лекарственных средств.
89. Методы современных систем (GCP, GLP, GMP, GPP).
90. Современное состояние и пути совершенствования стандартизации лекарственных средств.
91. Понятие о валидации.
92. Общие методические приемы в оценке качества лекарственных веществ и их лекарственных форм.
95. Определение и виды фальсифицированной фармацевтической продукции.
96. Основные причины, способствующие фальсификации лекарственных средств.
97. Меры, препятствующие поступлению на фармрынок фальсифицированных препаратов
98. Методы и задачи фармакопейного анализа ЛРС. Нормативно-правовое регулирование оборота БАД.
99. Определение БАД, их отличие от лекарственных средств, оформление этикеток БАД.
100. Процедуры государственной регистрации и экспертизы БАД. Федеральный реестр БАД.

Банк профессионально-ориентированных ситуационных задач для зачета.

Задача 1. В лаборатории планируется провести лабораторный эксперимент превращению крахмала в низкомолекулярные углеводы.

1. Рассмотреть основные виды брожения, применяемого при производстве пищевых продуктов.
2. Оформить заявку на химические реактивы, посуду.
3. Провести анализ продукта на содержание амилазы.
4. Разработать форму таблиц для представления результатов эксперимента

Пропись лабораторной работы.

1. Подготовка сырья

навеску зерна около 10,0 г тщательно промыть проточной водой, поместить в чашку Петри с крышкой для проращивания до величины ростка 2-3 мм. Проращивание проводят в течение 5-6 дней в темном месте при периодическом смачивании и осторожном перемешивании. Затем проросшее зерно необходимо высушивать при температуре 40-45⁰С.

2. Анализ полученного продукта на содержание амилазы

Полученный солод измельчить до величины фракций 3-4 мм в фарфоровой ступке. полученное количество измельченного солода разбавить дистиллированной водой в соотношении 1:2. Провести фильтрование полученного экстракта через слой марли. Полученный раствор разделить на две части. К одной части экстракта добавить трехкратное количество дистиллированной воды, перемешать и провести нагревание в течение 20 минут на водяной бане при 70⁰С, тщательно перемешивая, раствор содержит бета-амилазу.

Около 5 мл исходного экстракта охладить до 2-3⁰С, прибавить 1 мл раствора уксусной кислоты и довести количество раствора до 10 мл холодной дистиллированной водой. Смесь перемешать и оставить на 15-20 минут. Провести нейтрализацию полученного раствора добавляя небольшими количествами Са(ОН)₂, до прекращения выделения СО₂. Раствор перемешать и разбавить водой в два раза, дать отстояться, провести деконтацию, раствор содержит альфа-амилазу. В десять пробирок налить по 1 мл крахмала и по 9 мл воды. В пробирки № 1-5 добавить десять капель раствора альфа-амилазы, в остальные пробирки столько же раствора бета-амилазы. Содержание всех пробирок перемешать. через 3 минуты в пробирки № 1 и 6 прибавить одну каплю раствора KI и перемешать. То же проделать с пробирками № 2 и 7 через 5 мин, № 3 и 8 – через 10 мин, № 4 и 9 через 15 мин, № 5 и 10 через 30 минут.

Результаты изменения окраски занести в таблицу.

3. Осахаривание крахмала

Полученный солод измельчить до величины фракции 3-4 мм в фарфоровой ступке.

3,0-5,0 г крахмала размешать в 50 мл воды, содержащей 1-3% NaCl, и заварить при перемешивании на кипящей водяной бане, довести объем до 100 мл. Полное осахаривание крахмала провести при температуре 65-70⁰С. в качестве реагента на крахмал использовать стандартный 0,01N раствор йода.

Результаты эксперимента заносят в таблицу

№ пробирки	Изменение окраски	Вывод

Задача 2. В лаборатории планируется провести лабораторный эксперимент по обнаружению фермента диастазы.

1. Актуализировать тему лабораторного эксперимента

2. Определить цели и задачи лабораторного эксперимента
3. Оформить заявку на химические реактивы, посуду
4. Рассчитать диастазное число.
5. Разработать форму таблиц для представления результатов эксперимента.

Пропись лабораторной работы

- 1) Приготовления исходного раствора.

Приготовить раствор, содержащий в 1мл воды 0,1г меда.

- 2) Определение диастазного числа.

Раствор разливают в 9 пробирок в следующих количествах, мл: 1,0; 1,3; 1,7; 2,1; 2,8; 3,6; 4,6; 6,0 и 7,7. Затем в каждую пробирку доливают воды до 10 мл, а после этого по 0,5 мл раствора поваренной соли и по 5 мл 1%-ного раствора крахмала. Все пробирки тщательно взбалтывают и ставят в водяную баню на 1 час при температуре $40 \pm 1 \text{C}^0$. Пробирки охлаждают, до комнатной температуры и в каждую вливают по одной капле раствора I_2 в 4% KJ . Из 9 пробирок выбирают одну, в которой не образовалось синей окраски. Если например, такой пробиркой окажется пятая по счету, в которой содержится 2,8г раствора меда или 0,28 г чистого меда, то по ней определяется диастазное число. Для этого 5(количество 1%-ного раствора крахмала) делят на количество меда, содержащего в пробирке, то есть на 0,28.

**База типовых тестовых заданий для зачета.
(полная база тестовых заданий хранится на кафедре)**

1. Укажите правильный ответ

Белки-переносчики, участвующие в облегченной диффузии

1. амилазы
2. трансферазы
3. пермеазы
4. гидролазы
5. липазы

2. Укажите несколько вариантов соответствия

Типы переноса веществ

Характеристика

- | | |
|------------|--------------------------------|
| 1. унипорт | а – перенос одного вещества |
| 2. симпорт | б- перенос в одном направлении |
| | в- перенос одним переносчиком |
| | двух веществ |

3. Укажите правильный ответ

Стимуляция синтеза фермента субстратом

1. индукция
2. трансформация
3. ретроингибирование
4. катаболитная репрессия
5. симбиоз

4. Укажите несколько правильных ответов

В состав мелассы входят

1. сахароза
2. инвертный сахар
3. молочная кислота
4. янтарная кислота
5. витамины группы Д.

6. аминокислоты

5. Укажите несколько правильных ответов

Рост дрожжей на этаноле стимулируют

1. кислота лимонная
2. кислота аспаргиновая
3. кислота глутаминовая
4. цистеин
5. лизин
6. аланин

6. Укажите правильный ответ

Рост дрожжей на этаноле подавляет

1. сульфат аммония
2. кислота глутаминовая
3. натрия хлорид
4. цистеин
5. кислота аспаргиновая

7. Укажите несколько правильных ответов

Преимущества метанола как субстрата

1. высокая чистота
2. низкая чистота
3. хорошая растворимость в воде
4. плохая растворимость в воде
5. токсичность
6. значительная дешифрируемость

8. Укажите правильный ответ

Предшественник глюкозы

1. манноза
2. фруктоза
3. гуанозин-тетрафосфат
4. пируват
5. оксалоуксусат

9. Закончите предложение

Ферменты, образующиеся в присутствии «своего» субстрата называются адаптивными или _____ .

10. Укажите последовательность стадий и операций

Технологическая схема образования мелассы из свеклы

1. Выделение сахарозы из урфея
2. Подготовка свеклы
3. Экстрагирование этанолом
4. Экстрагирование водой
5. Сгущение
6. Очистка
7. Кристаллизация сахарозы
8. Центрифугирование с получением сахара-песка.

11. Закончите предложение

Небелковая (протетическая) часть фермента называется _____ .

12. Укажите соответствие

Компоненты «модели оперона»

Назначение

- | | |
|------------------|--|
| 1. Оператор | а- синтезирует белок-репрессор |
| 2. Ген-регулятор | б- кодирует структуру ферментного белка |
| | в- участок связывания с белком-репрессором |
| | г-место связывания с РНК-полимеразой |
| | д- контролирует работу структурного гена |
| | е- расположен между структурным геном и промотором |

12. Укажите несколько правильных ответов

Особенности уксуснокислых бактерий

1. Грамотрицательные
2. Грамположительные
3. Аэробы
4. Анаэробы
5. Осуществляют трансформацию спиртов и их производных

13. Укажите несколько правильных ответов

Виды процессов брожения

1. Восстановление CO_2 до этана
2. Восстановление CO_2 до метана
3. Восстановление сульфатов до сульфитов
4. Восстановление сульфатов до сульфидов
6. Восстановление сульфатов до серы

14. Укажите последовательность

Стадии гетероферментативного молочнокислого брожения

1. Образование глицеральдегида 3 фосфата
2. Образование ксилулозо 5 фосфат
3. Образование рибулозо 5 фосфат
4. Образование лактата

15. Укажите соответствие

Полисахариды

Вещества

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Внутриклеточные | а- гликогеноподобные |
| 2. Внеклеточные | б- глюконовая кислота |
| | г-крахмал |
| | д- хитин |
| | е- пентозы |

16. Укажите несколько правильных ответов

Достоинства биотехнологического метода получения витаминов

1. Регулирование процесса биосинтеза
2. Доступность сырья
3. Медленная скорость биосинтеза
4. Меньше вреда для экологии по сравнению с химическим синтезом
5. Уменьшение количества стадий производства

17. Укажите несколько правильных ответов

Роль экзополисахаридов для клеток

1. Источник энергии

2. Предохраняют клетки от высушивания
3. Защищают от УФ –лучей
4. Контролируют рост и деление клеток
5. Защищают от химических агентов

18. Укажите последовательность

Технологическая схема получения кальциферола с помощью *Saccharomyces cerevisiae*

1. Ферментация в аэробных условиях
2. Анаэробные условия культивирования для накопления сквалена
3. Сушка биомассы
4. УФ-облучение
5. Окончание спиртового брожения и отделение дрожжей от барды
6. Отделение клеток дрожжей от культуральной жидкости

19. Укажите правильный ответ

Наиболее сильный антиметаболит рибофлавина

- 1 Люмифлавин
- 2 Люмихром
- 3 Розеофлавин
- 4 Флавонол
- 5 Тиамин

20. Укажите несколько правильных ответов

Трудности ферментации в производстве полисахаридов

1. Очень вязкая среда
2. Очень разбавленная среда
3. Стабильное значение рН
4. Недостаток кислорода
5. Быстрые изменения рН среды

21. Свойства водорастворимых витаминов

1. Коферментная функция не характерна
2. Не накапливаются в тканях
3. Накапливаются в тканях
4. Нет необходимости ежедневного поступления с пищей.
5. Проявляют сходство со стероидными гормонами.

22. Совокупность структурных и каталитических белков в клетке эукариота или прокариота это:

- А) геном;
- Б) протеом;
- В) фенотип;
- Г) кариотип

23. Укажите ошибку:

К задачам геномики относится

- А) полная генетическая характеристика всей клетки
- Б) определение полного количества содержащихся в клетке генов
- В) определение функции каждого гена по отношению к метаболизму организма
- Г) изучение белковых взаимодействий

24. Укажите правильный ответ:

Геномика, задачей которой является идентификация генов с помощью специальных компьютерных программ

- А) структурная
- Б) функциональная
- В) сравнительная
- Г) метаболическая

25. Дайте определение:

Массообменные процессы -

26. Укажите соответствие:

Фазы	Способы разделения
1) Г - Ж	А) Адсорбция
2) Г - Тв	Б) Фракционная кристаллизация
3) Ж - Ж	В) Дистилляция
4) Ж - Тв	Г) Адсорбция и десорбция
	Д) Сублимационная сушка
	Е) Жидкостное экстрагирование
	Ж) Экстрагирование

27. Укажите ошибку:

По способу контакта фаз массообменные процессы разделяют на процессы:

- 1) с непосредственным контактом фаз
- 2) периодические
- 3) контактом через мембраны

28. Вставьте пропущенные слова:

Разделение путем перегонки основано на _____ отдельных веществ, входящих в состав смеси.

29. Укажите соответствие:

Фазы	Способы разделения
1) Абсорбция	А) изменение концентрации вещества на границе раздела фаз
2) Адсорбция	Б) Поглощение одного вещества другими во всем объеме сорбента.

30. Дайте определение?

Десорбция -