

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Реньш Марина Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 29.09.2021 10:16:03
Уникальный программный ключ:
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности М.А. Реньш
«26» января 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Обоснование производственных решений

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых производств**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Рабочая программа дисциплины разработана старшим преподавателем кафедры Земледелия и растениеводства Хаустовой Н.А. под руководством доцента кафедры Земледелия и растениеводства канд. с.-х. наук Хлусова В.Н.

Рецензент: канд. с.-х. наук, доцент кафедры Земледелия и растениеводства Гончаров А.В.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция	
ПК-1 Способен руководить технологическими процессами в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знать (З): устройство и принцип действия технологических линий, используемых на предприятиях отрасли; свойства сырья и продукции биотехнологического производства
	Уметь (У): осуществлять управление технологическим процессом; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	Владеть (В): навыками безопасной эксплуатации технологических линий в соответствии с регламентом; навыками работы с техническими средствами измерения параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Обоснование производственных решений относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 19.03.01 Биотехнология направленность (профиль) Биотехнология пищевых производств.

Цель: формирование современных представлений, знаний и умений для самостоятельного решения практических задач пищевой промышленности по использованию и совершенствованию действующих и опережающих технологических процессов, разработке новых способов комплексной и рациональной переработки сырья на основе максимального использования всех имеющихся пищевых ресурсов.

Задачи:

- основные принципы организации биотехнологического производства;
- основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;
- принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств;
- оптимизацию биотехнологических схем и процессов.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	7 семестр
--------------------	-----------

Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	44,25
в т.ч. занятия лекционного типа	22
занятия семинарского типа	22
промежуточная аттестация	0,25
Самостоятельная работа обучающихся, часов	99,75
в т.ч. курсовая работа	-
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов.	70,5	22	48,5	Коллоквиум	ПК-1
1.1. Пищевая и биологическая ценность, биохимический состав масличных и зерновых культур, картофеля, сахарной свеклы, солода, хмеля, винограда как сырья для биотехнологического производства.	35,5	12	23,5		
1.2. Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты, а также при хранении. Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов.	35	10	25		
Раздел 2. Биотехнология переработки растительного сырья.	73,25	22	51,25	Коллоквиум	ПК-1
2.1. Биотехнология переработки плодоовощной	36,25	12	24,25		

продукции. Биотехнология растительных экстрактов, морсов, сиропов для алкогольных и безалкогольных напитков. Приготовление комбинированной закваски для производства кваса, брожения и купаживания напитка. срок хранения. Биотехнология получения пектина из отходов переработки растительного сырья. Биотехнология в повышении питательности зерна и хлебопечении.					
2.2. Теоретические основы процесса замачивания зерна, биохимические изменения при солодоращении. Потери сбраживаемых углеводов при солодоращении, пути их снижения. Интенсификация солодоращения с целью повышения ферментативной активности	37	10	27		
Итого за семестр	143,75	44	99,75		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25		Итоговое тестирование	ПК-1
ИТОГО по дисциплине	144	44,25	99,75		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов.

Цели – приобретение теоретических и практических знаний по основным направлениям и задачам современной биотехнологии.

Задачи – изучить предмет, методы и основные направления сельскохозяйственной биотехнологии, как факторы улучшения роста растений, сохранения адаптационного потенциала и увеличения качества продукции.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Пищевая и биологическая ценность, биохимический состав масличных и зерновых культур, картофеля, сахарной свеклы, солода, хмеля, винограда как сырья для биотехнологического производства.

1.2. Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты, а также при хранении. Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов.

Раздел 2. Биотехнология переработки растительного сырья.

Цели – приобретение теоретических и практических знаний, позволяющих на

основании данных биохимического состава сельскохозяйственного сырья давать заключение о его пригодности для переработки в тот или иной продукт.

Задачи – совершенствовать и оптимизировать действующие технологии на базе системного подхода к анализу сырья и оценки технологического процесса.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Биотехнология переработки плодоовощной продукции. Биотехнология растительных экстрактов, морсов, сиропов для алкогольных и безалкогольных напитков. Приготовление комбинированной закваски для производства кваса, брожения и купаживания напитка. сроком хранения. Биотехнология получения пектина из отходов переработки растительного сырья. Биотехнология в повышении питательности зерна и хлебопечении.

2.2. Теоретические основы процесса замачивания зерна, биохимические изменения при солодоращении. Потери сбраживаемых углеводов при солодоращении, пути их снижения. Интенсификация солодоращения с целью повышения ферментативной активности

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств. Приложение к рабочей программе.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)**:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1.	Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/145846
2.	Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/140754
Дополнительная		

3.	Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. : Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 95 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2437
4.	Хамагаева И.С. и др. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий: Монография / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина, С.М. Тумурова. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2006. - 172 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	http://www.cnsnb.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru),

Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>),

антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
<i>Для занятий лекционного типа</i>	Учебно-административный корпус № 305	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, экран стационарный DRAPER BARONET HW /10/120; видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, ПК
<i>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	Учебно-административный корпус № 304	Специализированная мебель, весы аналитические OHAUS RV214, лабораторная водяная баня ЛП-516, Р-Н-МЕТР / рН-211 стационарный HANNA, сушильный шкаф FD-53, измеритель деформации клейковины ИДК-3М, устройство для механизированного отмывания клейковины МОК-1М, весы ВЛКТ-50, термостат.
<i>Для самостоятельной работы</i>	Учебный лабораторный корпус № 320	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. на базе процессора Intel Pentium G620 ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 МГц/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H, выход в интернет.
	Учебно-административный корпус читальный зал библиотеки	Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. № 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Обоснование производственных решений

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых производств**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ПК-1 Способен руководить технологическими процессами в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>Знать (З): устройство и принцип действия технологических линий, используемых на предприятиях отрасли; свойства сырья и продукции биотехнологического производства Уметь (У): осуществлять управление технологическим процессом; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции Владеть (В): навыками безопасной эксплуатации технологических линий в соответствии с регламентом; навыками работы с техническими средствами измерения параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>знать: устройство и принцип действия технологических линий, используемых на предприятиях отрасли; свойства сырья и продукции биотехнологического производства. уметь: осуществлять управление технологическим процессом; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции. владеть: навыками безопасной эксплуатации технологических линий в соответствии с регламентом; навыками работы с техническими средствами измерения параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.</p>	<p>Коллоквиум, итоговое тестирование</p>
		<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: устройство и принцип действия технологических линий, используемых на предприятиях отрасли; свойства сырья и продукции биотехнологического производства. Умеет уверенно: осуществлять управление технологическим процессом; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции. Владет уверенно: навыками безопасной эксплуатации технологических линий в соответствии с регламентом; навыками работы с техническими средствами измерения параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.</p>	<p>Коллоквиум, итоговое тестирование</p>
		<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания: устройство и принцип действия</p>	<p>Коллоквиум, итоговое тестирование</p>

			<p>технологических линий, используемых на предприятиях отрасли; свойства сырья и продукции биотехнологического производства.</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: осуществлять управление технологическим процессом; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: навыками безопасной эксплуатации технологических линий в соответствии с регламентом; навыками работы с техническими средствами измерения параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.</p>	
--	--	--	---	--

* зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Ответы на вопросы коллоквиума	В ответах обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место пассивность на семинарах	Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы, знание содержания основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой	Недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной	Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала,

			литературы	обязательной и рекомендованной дополнительной литературы
--	--	--	------------	---

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

КОМПЛЕКТ ВОПРОСОВ К КОЛЛОКВИУМУ

Раздел 1. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов.

1. Биотехнологический синтез в производстве продуктов питания.
2. Ферментные препараты в производстве пищевых продуктов и спиртовом производстве.
3. Производство ферментов.
4. Биотехнологическое производство аминокислот.
5. Аминокислоты в различных отраслях пищевой промышленности.
6. Биотехнологическое производство глюкозо-фруктозных сиропов.
7. Биотехнологическое производство полисахаридов.
8. Глубокая биотехнологическая переработка зерновых культур.
9. Производство микробиологического белка.
10. Технология микробиологической конверсии.
11. Биотехнологические процессы в виноделии.
12. Современные методы биотехнологии с применением ультра- и нанофильтрационных систем в производстве пищевого белка.
13. Производство и пищевой инжиниринг пребиотиков, пробиотиков и синбиотиков.
14. Производство функциональных пищевых продуктов с использованием биотехнологических методов.
15. Биотехнологическое производство пищевых ингредиентов.
16. Глубокая переработка промысловых гидробионтов и продукции аквакультур.
17. Биотехнологические процессы в сыроделии.
18. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.

Раздел 2. Биотехнология переработки растительного сырья.

1. Производство и применение витаминов.
2. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.
3. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
4. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
5. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
6. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
7. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
8. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
9. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
10. Генетически модифицированные источники пищи.
11. Съедобные водоросли.
12. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок
13. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.

14. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
15. Биотехнологические процессы в сыроделии.
16. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.
17. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
18. Биотехнологические процессы в пивоварении.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

Примерные задания итогового теста

1. Биотехнологические производства выпускают:
 - неорганические кислоты;
 - поверхностно-активные вещества;
 - гормоны;
 - жиры.
 - все органические кислоты;
2. Вещество переходит из одной жидкости в другую при
 - твердо-жидкофазной экстракции
 - адсорбции
 - сепарации
 - жидко-жидкофазной экстракции
3. Основная ферментация микроба-продуцента происходит в:
 - центрифуге;
 - ректификационной колонне.
 - биореакторе;
 - отстойнике;
 - биоанализаторе;
4. Преимущества твердофазной ферментации:
 - меньше затраты на оборудование и эксплуатацию;
 - равномерная аэрация;
 - ниже расход воды;
 - равномерный рост культуры в объеме реактора.
 - проще отделение и очистка продукта;
5. Понятию «биообъект» соответствуют следующие определения:
 - организм, на котором испытываются новые биологически активные соединения;
 - организм, вызывающий контаминацию биотехнологического оборудования;
 - организм, продуцирующий биологически активные соединения;
 - фермент, используемый в аналитических целях;
6. Критерии, предъявляемые к питательным средам:
 - доступность;
 - дешевизна;
 - постоянный химический состав;
 - недефицитность;
 - высокая концентрация питательного вещества.
7. Основные отличия биотехнологического процесса от химического:
 - Требование асептики;
 - Наличие межфазного переноса веществ.
 - Сложность механизма регуляции;
 - Стабильность целевых продуктов;

- Высокие скорости процессов;
8. Одним из преимуществ микроорганизмов как биообъектов является:
- малая продолжительность жизненного цикла;
 - большая распространенность.
 - «простота» организации генома;
9. Для концентрирования дрожжевой суспензии применяют:
- сепарацию
 - коагуляцию
 - ректификацию
 - флотацию
 - аэрацию
 - выпаривание
 - ферментацию
 - фильтрацию
 - экстракцию
10. Способы получения аминокислот:
- двухступенчатый
 - трехступенчатый
 - любой из вышеперечисленных
 - одноступенчатый
11. Донорами аминокрупп в производстве глутамата используют:
- метионин
 - аланин
 - аспарагиновая кислота
 - пировиноградная кислота
 - глицин
12. Ферменты можно получать способом:
- глубинным в жидкой среде
 - глубинным в твердой среде
 - поверхностным на сыпучей среде
 - только в жидкой среде
 - поверхностным на жидкой среде
13. В производстве фермента важно учитывать:
- растворимость фермента в питательной среде
 - требуемую степень очистки
 - место локализации
 - оптическую активность
14. Выберите стадии концентрирования и стабилизации кормовых дрожжей
- фильтрация
 - грануляция
 - экстракция
 - сепарация
 - флотация
 - сушка
 - осаждение
 - упаривание
15. Преимущества производства белка микробным синтезом
- высокое содержание витаминов
 - высокое содержание липидов
 - высокое содержание белка
 - неограниченный рост микробов

- высокая скорость роста
16. В промышленных условиях больше всего производят:
- изомераз
 - оксидоредуктаз
 - лиаз
 - гидролаз
 - лигаз