

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУЦЕНТОВ ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ  
БИОТЕХНОЛОГИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 737
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2024
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2024
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-190401-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	5

ВЛАДИКАВКАЗ 2024

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

2.

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Исследования и разработки	ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения	ОПК-4.1 Владеет методами физического, физико-химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки;	Знает методы физического, физико-химического, биологического, микробиологического анализа; физико-химические основы методов выделения продуктов биосинтеза и биотрансформации (экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.); области практического применения основных методов выделения продуктов биосинтеза и биотрансформации (экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.). Умеет осваивать новейшие методов и техники исследования в рамках профиля подготовки;	

				<p>выделять продукты биосинтеза и биотрансформации с использованием методов экстракции, хроматографии, перегонки, ректификации, перекристаллизации и др.; разделять сложные смеси продуктов биосинтеза и биотрансформации на индивидуальные компоненты; – решать задачи, связанные с определением химической структуры продуктов биосинтеза и биотрансформации; проводить идентификацию продуктов биосинтеза и биотрансформации с использованием метода хроматомасс-спектрометрии</p> <p>Владеет методами физического, физико-химического, химического, биологического, микробиологического анализа и способностью к освоению новейших методов и техники исследования в рамках профиля подготовки</p>	
Создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию,	ПК-1 - способен провести и усовершенствовать типичные ферментаци	И-1.2. Владеет основными способами управляемого культивирования объектов биотехнологии	Знает-технологические основы, методологию проектирования биотехнологических процессов, современное		

	полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий	онные и сопутствующие технологические процессы в производственных условиях, совершенствовать технологический процесс, использовать стандартные и инновационные технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, получать продукцию с заданными качественными характеристиками.	, разделения, выделения и очистки продуктов микробиологического синтеза, биотрансформации, биодеструкции при эксплуатации экспериментальных и промышленных установок.	технологическое оборудование биотехнологических производств. Умеет-проводить расчеты параметров и режимов для усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта, осуществлять масштабирование процессов биотехнологического производства. Владеет методами молекулярно биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов; способами оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов.	
--	--	---	---	--	--

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 180, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	36	4
Практические занятия	36	4
Лабораторные занятия	36	6
Самостоятельная	72	166

работа	
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## 2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/ п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма Обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1	Тема: Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцентов	2	2	2	4	2			8
2	Тема: Получение продуцентов с помощью мутагенеза in vivo	2	2	2	4		2		20
3	Тема: Мутагенез in vitro	2	2	2	4		2		8
4	Тема: Векторные молекулы				4				8
5	Тема; Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей	2	2	2	4			2	8
6	Тема: Получения генетических рекомбинантов. Способы получения протопластов и	2	2	2	4				8

	сферопластов у микроорганизмов. Слияние протопластов как метод получения межвидовых и межродовых генетических рекомбинантов								
7	Тема: Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro	2	2	2	4	2			18
8	Тема: Общие принципы селекции продуцентов аминокислот	2	2	2	4			2	8
9	Тема: Селекция продуцентов аминокислот семейства глутаминовой кислоты	2	2	2	4				8
10	Тема: Селекция продуцентов ферментов	2	2	2	4				8
11	Тема: Селекция продуцентов вторичных метаболитов	2	2	2	4			2	8
12	Селекция продуцентов антибиотиков	2	2	2	4				8
13	Селекция продуцентов витаминов	2	2	2	4				8
14	Селекция продуцентов гиббереллинов	2	2	2	4				8
15	Селекция продуцентов алкалоидов	2	2	2	4				8
16	Селекция продуцентов	2	2	2	4				8

	липидов								
17	Селекция продуцентов полисахаридо в	2	2	2	4				8
18	Селекция продуцентов нуклеотидов	2	2	2	4				8
	Итого	36	36	36	72	4	4	6	166

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

Тема 1: Введение. Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцентов.

*Лекционный материал.* Цели и задачи дисциплины. Введение в методы создания продуцентов основных продуктов биотехнологии. Основные понятия. Подбор исходного микроорганизма для селекции. Подготовка исходного штамма к селекции.

*Лабораторное занятие.* Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов.

*Практическое занятие.* Регуляция метаболизма микроорганизмов.

*Задание для самостоятельной работы.*

Требования, предъявляемые к промышленным штаммам.

Понятие о сверхсинтезе и причины его возникновения.

Тема 2. Получение продуцентов с помощью мутагенеза *in vivo*.

*Лекционный материал.* Типы мутаций, используемые для получения продуцентов. Индуцированный мутагенез. Мутагены, используемые при селекции продуцентов. Методы отбора мутантов.

*Лабораторное занятие.* Отбор штаммов микроорганизмов.

*Практическое занятие.* Индуцированный мутагенез.

*Задание для самостоятельной работы.*

Источники, структура и механизм действия протеолитических ферментов.

Способы повышения продуктивности мутантов.

Тема 3: Мутагенез *in vitro*.

*Лекционный материал.* Метод инерционного локализованного мутагенеза. Направленный мутагенез.

*Лабораторные занятия.*

Приготовление посевной микробной культуры.

Подготовка биореактора к посеву.

*Практическое занятие.* Индуцированный мутагенез.

*Задание для самостоятельной работы.*

Дайте классификацию мутаций.

Что такое процесс трансформации? Какие стадии он включает?

Тема 4: Векторные молекулы.

*Лекционный материал.* Особенности организации фагмид. Сфера использования векторов, содержащих структурные элементы нитевидных фагов. Свойства бактериофага лямбда как универсальной системы для клонирования *in vivo* и *in vitro*. Структурно-генетическая организация и биология фага лямбда. Репликация ДНК бактериофага лямбда. Молекулярные векторы на основе генома бактериофага лямбда. Векторы внедрения и векторы замещения. Клонированная емкость вектора. Космиды. Фазмиды. Конструирование библиотек и клонотек.

*Лабораторные занятия.*

Принципы создания генно-модифицированных растительных и животных клеток, генно-модифицированных растений и животных (половые и соматические клетки). Выбор вектора (вирусный, гибридный; автономно реплицирующийся, интегративный).

*Практические занятия.*

Направления в генетической инженерии животных (трансгенные животные, генная терапия, продуценты биологически активных соединений).

*Задание для самостоятельной работы.*

Отличительные особенности плазмид грамположительных бактерий, использующихся в качестве основы для создания векторных систем.

Недостатки векторов, созданных на основе плазмид.

Тема 5; Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей.

*Лекционный материал.* Гибридизация грибов и дрожжей. Бактериальные плазмиды. Конъюгация у бактерий. Трансформация.

*Лабораторное занятие.* Биотехнологические процессы культивирования.

*Практическое занятие.* Энзимология генетической инженерии.

*Задание для самостоятельной работы.*

Промышленное получение ферментных препаратов.

Сфера использования Гибридизация грибов и дрожжей

Тема 6: Получения генетических рекомбинантов.

*Лекционный материал.* Изучение основных способов генетического обмена у бактерий; выявление общих и отличительных особенностей процессов трансформации, конъюгации и трансдукции.

*Лабораторные занятия.* Механизмы получения а) мерозиготы; б) процесса трансформации; в) механизма бактериальной конъюгации;

*Практическое занятие.* Специфическая трансдукция

*Задание для самостоятельной работы.*

Характеристика генетического аппарата бактерий.

Перечислите основные стадии процесса конъюгации.

Тема 7: Общие принципы селекции продуцентов аминокислот

*Лекционный материал.* Производство аминокислот путем микробиологического синтеза имеются генетические нарушения в регуляции биосинтеза.

*Лабораторные занятия.* Определение токсического действия структурных аналогов триптофана на рост бактерий *Pseudomonas Mendocina*

*Практическое занятие.* Получение регуляторных мутантов р. *Mendocina* bkmb 1299, устойчивых к токсическим аналогам триптофана

*Задание для самостоятельной работы.*

Характеристика основных групп микроорганизмов-продуцентов аминокислот.

Селекция продуцентов аминокислот семейства аспарагиновой кислоты.

Тема 8: Способы генетического конструирования микроорганизмов *in vitro*.

*Лекционный материал.* Энзимология генетической инженерии. Векторы и способы их введения в клетку. Дрожжевые векторы. Воссоединения фрагментов ДНК.

Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах.

*Лабораторное занятие.* Отбор мутантов методом отпечатков.

*Практическое занятие.* Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах.

*Задание для самостоятельной работы.*

Характеристика генетического аппарата плазмид бактерий.

Практические аспекты генной инженерии.

Тема 9: Общие принципы селекции продуцентов аминокислот

*Лекционный материал.* Методы селекции продуцентов аминокислот. Селекция продуцентов аминокислот семейства аспарагиновой кислоты. Селекция продуцентов ароматических аминокислот.

*Лабораторное занятие.* Сохранение активности штамма.

*Практическое занятие.* Селекция продуцентов аминокислот.

*Задание для самостоятельной работы.*

Селекция продуцентов гистидина.

Селекция продуцентов пролина.

Тема 9: Селекция продуцентов аминокислот семейства глутаминовой кислоты

*Лекционный материал.* Глутаминовая кислота — аминокислота, полученная на основе промышленного микробиологического синтеза.

*Лабораторные занятия.* Ступенчатый отбор штаммов продуцентов. Оценка мутантов на средах с повышенным содержанием биотина (до 30 мкг/л).

*Практическое занятие.* Способы получения аминокислот .

Биосинтез глутаминовой кислоты одноступенчатым микробиологическим способом

*Задание для самостоятельной работы.*

Какую роль играет биотин в биосинтезе глутаминовой кислоты?

Каковы основные способы выделения аминокислот из культуральной жидкости и на чем они основаны?

Тема 10: Селекция продуцентов ферментов.

*Лекционный материал.* Протеолитические ферменты. Селекция штаммов продуцентов важнейших ферментов. Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии. Конструирование продуцентов ферментов с помощью слияния протопластов.

*Лабораторное занятие.* Консервация продуцентов.

*Практическое занятие.* Методы селекции продуцентов ферментов

*Задание для самостоятельной работы.*

Биотехнологические процессы, основанные на использовании химической активности микроорганизмов.

Ферменты, гидролизующие крахмал.

Тема 11: Селекция продуцентов вторичных метаболитов.

*Лекционный материал.* Общая характеристика селекции продуцентов вторичных метаболитов.

*Лабораторное занятие.* Отделение, очистка, концентрирование и модификация продуктов микробной биотехнологии.

*Практическое занятие.* Селекция продуцентов вторичных метаболитов.

*Задание для самостоятельной работы.*

Химические основы процессов роста и развития микроорганизмов.

Тема 12: Селекция продуцентов антибиотиков

*Лекционный материал.* Выделение продуцентов антибиотических веществ и методы определения их биологического действия. Основные методы выделения микроорганизмов-продуцентов антибиотиков.

*Лабораторные занятия.*

Выделение микроорганизмов-антагонистов

Методы определения антибиотической активности микроорганизмов, выросших на твердых питательных средах.

Определение антибиотической активности микроорганизмов.

*Практическое занятие.*

Методы идентификации микроорганизмов продуцентов антибиотических веществ. Идентификации видов актиномицетов-антагонистов

*Задание для самостоятельной работы.*

Методы выделения и очистки антибиотиков .

Антимикробный спектр и токсичность .

Лечебные свойства антибиотиков.

Тема 13: Селекция продуцентов витаминов

*Лекционный материал.* Биологическая роль витаминов. Методы селекции продуцентов витаминов

*Лабораторные занятия.* Микробный синтез витамина B12 на послеспиртовой барде.

*Практическое занятие.* Биосинтез витамина B2 (рибофлавина)

*Задание для самостоятельной работы.*

Приготовление питательной среды и культивирование продуцента витамина.

Подготовка и термофильное сбраживание послеспиртовой барды.

Тема 14: Селекция продуцентов гиббереллинов

*Лекционный материал.* Селекция продуцентов гиббереллинов-группа фитогормонов дитерпеновой природы.

*Лабораторные занятия.*

Способ выделения гиббереллина из культуральной жидкости гриба *fusarium moniliforme*

Оценка содержания фитогормонов с помощью биотестов

*Практическое занятие.* Гиббереллины бактерий *Pseudomonas Aurantiaca*: биологическая активность, подходы к получению и использованию продуцентов фитогормонов

*Задание для самостоятельной работы.*

Содержание в растениях

Биосинтез и инактивация гиббереллинов.

Тема 15: Селекция продуцентов алкалоидов

*Лекционный материал.* Понятие об алкалоидах. Селекция продуцентов алкалоидов

*Лабораторные занятия.* Общие реакции на алкалоиды

Отношение к растворителям солей алкалоидов и их свободных оснований

*Практическое занятие.* Флуоресценция разбавленных растворов сернокислого хинина.

*Задание для самостоятельной работы.*

Какие гетероциклические системы входят в состав хинина.

Алкалоиды- распространение в природе

Тема 16: Селекция продуцентов липидов

*Лекционный материал.* Микроорганизмы-продуценты липидов и жирных кислот

*Лабораторные занятия.* Микроорганизмы-продуценты белка, культивируемые на углеводородном сырье.

*Практическое занятие.* Микроскопические грибы и водоросли продуценты липидов и жирных кислот

*Задание для самостоятельной работы.*

На каких средах культивируют микроорганизмы-продуценты липидов и жирных кислот?

Какие микроорганизмы являются продуцентами липидов и жирных кислот?

Тема 17: Селекция продуцентов полисахаридов

*Лекционный материал.* Микробный синтез полисахаридов

*Лабораторные занятия.*

Получение посевного материала продуцента декстрана.

Приготовление питательной среды и микробиологический синтез полисахарида

*Практическое занятие.*

Выделение нативного декстрана из культуральной среды

*Задание для самостоятельной работы.*

История открытия микробного синтеза полисахаридов

*Характеристика* продуцента декстрана применяют молочнокислые бактерии *Leuconostoc mesenteroides*.

Тема 18: Селекция продуцентов нуклеотидов

*Лекционный материал.* Микробиологический способ синтеза нуклеозидов из *Bacillus subtilis*

*Лабораторные занятия.*

Экстракция РНК из дрожжевой массы.

Очистка экстракта от растворенных белков термокоагуляцией.

Высаживание РНК из раствора.

Получение РНК из кальциевой соли.

*Практическое занятие.* Выделение РНК из дрожжевой массы

*Задание для самостоятельной работы.*

Характеристика способов получения нуклеозидов:

экстракция нуклеиновых компонентов из мышц млекопитающих и птиц;

химический синтез;

микробиологический синтез;

гидролиз нуклеиновых кислот.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Общая биотехнология : словарь / В. О. Виноходов, Д. О. Виноходов, М. В. Виноходова, И. А. Николаева. — Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2023. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/321131>

2. Матвеев, А. В. Промышленная биотехнология: Практикум : учебное пособие / А. В. Матвеев, Л. Е. Гребенкина, Е. С. Олейник. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 167 с. — ISBN 978-5-7339-2115-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405197>

3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179623>

4. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие для вузов / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 232 с. — ISBN 978-5-507-49176-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380735>

##### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>

2. Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3630-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206516>

3. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-8337-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>

#### 4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Microsoft Windows 7 Pro
- Moodle 3.8

#### 4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <http://support.open4u.ru>
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» [www.book.ru](http://www.book.ru)
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)

#### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).

Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий.

Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, , анализатор молока Клевер-2, рН-метр рН 150 М, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, , сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные CUW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.

Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ.

Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ, ЭКЗАМЕНУ, ИНОЕ.

1. Метаболизм микроорганизмов
2. Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцентов
3. Подбор исходного микроорганизма для селекции
4. Подготовка исходного штамма к селекции
5. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам
6. Получение продуцентов с помощью мутагенеза *in vivo*
7. Типы мутаций, используемые для получения продуцентов
8. Индуцированный мутагенез. Мутагены, используемые при селекции продуцентов
9. Методы отбора мутантов
10. Способы повышения продуктивности мутантов
11. Методы разрушения клеток
12. Определение количества белка в микроорганизмах
13. Выделение полисахаридов
14. Изучение состава клеточных стенок
15. Регуляция метаболизма микроорганизмов
16. Индуцированный мутагенез.
17. Способы повышения продуктивности мутантов
18. Общая характеристика индукции
19. Общая характеристика репрессии
20. Молекулярные механизмы регуляции метаболизма.
21. Регуляция активности ферментов
22. Строение мембраны микроорганизмов
23. Энергетическое состояние клетки
24. Методы генетического конструирования
25. Мутагенез *in vitro* общая характеристика
26. Метод инсерционного локализованного мутагенеза
27. Направленный мутагенез
28. Гибридизация грибов и дрожжей
29. Бактериальные плазмиды. Конъюгация у бактерий
30. Трансформация
31. Способы генетического конструирования микроорганизмов *in vitro*
32. Энзимология генетической инженерии
33. Векторы и способы их введения в клетку
34. Дрожжевые векторы
35. Воссоединения фрагментов днк
36. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах
37. Методы генетического конструирования
38. Энзимология генетической инженерии
39. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах
40. Методы генетического конструирования
41. Прямой отбор мутантов
42. Отбор мутантов методом индикаторных сред
43. Отбор мутантов методом отпечатков
44. Пеницилиновый метод обогащения мутантными клетками
45. Гибридизация грибов и дрожжей
46. Селекция продуцентов аминокислот
47. Методы селекции продуцентов аминокислот
48. Протеолитические ферменты
49. Конструирование продуцентов ферментов с помощью слияния протопластов

50. Селекция продуцентов вторичных метаболитов
51. Методы селекции продуцентов аминокислот
52. Селекция продуцентов ароматических аминокислот
53. Селекция продуцентов вторичных метаболитов
54. Селекция штаммов продуцентов важнейших ферментов
55. Трансформация компетентных клеток
56. Мобилизация плазмид
57. Определение состава клеток микроорганизмов
58. Идентификация клонов содержащих рекомбинантные молекулы
59. Правила описания и наименования микроорганизмов.
60. Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии

### 6.3 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

1.Технология воссоединения фрагментов ДНК, с последующим введением новых рекомбинантных структур в живую клетку, называется :

- а.генетической инженерией+
- б.рекомбинативным конструированием
- в.сплайсингом
- г. репликацией

2.Часть рекомбинантной ДНК, которая обеспечивает ее проникновение и репликацию в клетке-хозяине, называется:

- а.вектором+
- б.сектором
- в.участкам
- г.промотором

3.Плазмиды, несущие *cos*-участок(липкие концы) ,называются:

- а.космиды+
- б.фазмиды
- в.протопласты
- г.вирусы

4.Гибриды между фагами и плазмидами , называются:

- а.фазмиды+
- б.космиды
- в.плазмиды
- г.протопласты

5.Внесение *in vitro* мутации в конкретный сайт клонированной последовательности, позволяет идентифицировать функциональные участки в молекулах белков и получать белки с заранее заданными свойствами:

- а. сайтспецифический мутагенез+
- б. трансляция
- в. репликация
- г. транскрипция

6.Клонированный фрагмент ДНК , ограниченный удобными сайтами рестрикции, это:

- а. локализованный мутагенез+
- б. индуцированный мутагенез
- в. фотореактивация
- г. транскрипция

7.Наличие перед чужеродным геном сильного промотора, распознаваемого РНК-полимеразой клетки-гена:

- а. экспрессия чужеродного гена
- б.экспозиция гена+
- в.модификация гена
- г. трансформация

8. Собственный кодон инициации и несколько нуклеотидов перед ним дает:
- а. гибридный оперон+
  - б. лактоперон
  - в. регулон
  - г. цистрон
9. Короткий сегмент одноцепочечной ДНК, полученный химическим путем, называется:
- А. олигонуклеотидом+
  - Б. нуклеосома
  - в. гетеросома
  - г. нуклеотид
10. Среда используемая для выращивания для выращивания микроорганизмов *in vitro*
- А. культуральная среда+
  - Б. гомогенат
  - В. раствор
  - Г. сусло
11. Почвенные грамположительные бактерии, с отличительной чертой является в их жизненном цикле нескольких стадий дифференцировки
- А. Актиномицеты +
  - Б. дрожжи
  - В. бациллы
  - Г. палочки
12. Грамотрицательная бактерия, обитающая в почве, продуцирующая пигмент, флуоресцирующий в ультрафиолетовом свете:
- а. *Pseudomonas*+
  - б. сахаромицеты
  - в. бациллы
  - г. дрожжи
13. Соединение двух молекул ДНК с помощью фосфодиэфирных связей, это:
- а. лигирование+
  - б. рестрикция
  - в. модификация
  - г. транскрипция
14. Взаимно комплементарные одноцепочечные участки ДНК, выступающие по концам двухцепочечной молекулы, образуются в результате ступенчатых разрезов двухцепочечных ДНК:
- а. «липкие» концы+
  - б. нуклеотиды
  - в. рибонуклеотиды
  - г. фосфорные остатки
15. Разрушение клеточных стенок под действием ферментов:
- а. лизис
  - б. растирание
  - в. центрифугирование
  - г. замораживание
16. Разрыв молекул ДНК под действием гидродинамических сил, это :
- а. фрагментация ДНК+
  - б. распад
  - в. лигация
  - г. терминация
17. Структуры, которые образуются после полного удаления клеточной стенки называют:
- а. протопластами+
  - б. пластидами
  - в. первичными культурами

г.клетками зародышевой линии

18.Число мутантов в популяции клеток, это:

а.частота мутаций+

б.комплемент

в.дикий тип

г.генотипирование

19.Носитель генетической информации, это:

а.хромосома+

б.нуклеосома

в.гетеросома

г.нуклеотид

20.Синтез белков, который осуществляется на очищенной ДНК,это :

а.трансляция in vitro+

б.терминация in vitro

в.элонгация in vitro

г.инициация in vitro

21.Вырезание из предшественника мРНК интронов и ковалентное соединение экзонов с образованием зрелых молекул мРНК, это:

а.сплайсинг+

б. инициацию

в. элонгация

г.терминация

22.Бактериальный белок, обеспечивающий узнавание ДНК-полимеразой ее участка связывания в молекуле ДНК и инициацию транскрипции

а..сигма –фактор+

б.омега-фактор

в.альфа - фактор

г.гамма-фактор

23.Нуклеотидная последовательность в молекуле ДНК , узнаваемая рестриктазой:

а.сайт рестрикции+

б.сайт рестрикции

в.сайт модификаии

г.сайт терминации

24.Специфический участок векторной молекулы, который встраивают фрагмент чужеродной ДНК:

а.сайт встраивания+

б.сайт рестрикции

в.сайт модификаии

г.сайт терминации

25.Бактериальный фермент, расщепляющий двухцепочечную молекулу ДНК в специфических сайтах:

а.рестриктаза

б.полимераза

в.лигаза

г.нуклеаза

26.Процесс образования двухцепочечных молекул из одноцепочечных полинуклеотидных комплементарных цепей

а.отжиг+

б.лигирование

в.регуляция

г.сборка

27.Короткий сегмент одноцепочечной ДНК, полученный химическим путем:

а.олигонуклеотид+

- б. полинуклеотид
- в. дезосинуклеотид
- г. рибонуклеотид

28. Оператор это участок молекулы прокариотической ДНК, отвечающий в транскрипции за :

- а. регуляцию+
- б. инициацию
- в. элонгация
- г. терминацию

29. Антибиотик стрептомицин является ингибитором стадии трансляции:

- а. инициации+
- б. элонгации
- в. терминации
- г. регуляции

30. Источником ДНК для клонирования являются:

- а. фрагменты ДНК различных организмов+
- б. аминокислоты
- в. белки
- г. углеводы