

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Калиничева Е.Ю.
30.08.2018 г.


Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ НОВЫХ БИОПРОДУКТОВ

Направление подготовки **19.04.01 – БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Направленность **БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Квалификация **МАГИСТР**

Форма обучения **очно-заочная**

Орел 2018 год

Составитель:  к.б.н., доц. Солохина И.Ю. «05» 07 2018 г.

Рецензент:  к.б.н., доц. Родина Н.Д. «05» 07 2018 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки Биотехнология.

Программа обсуждена на заседании кафедры биотехнологии протокол № 24 от «30» 08 2018 г.

Зав. кафедрой:  д.б.н., проф. Павловская Н.Е. «30» 08 2018 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета биотехнологии и ветеринарной медицины протокол № 7 от «30» 08 2018 г.

Декан факультета  д.с.-х.н., проф. Ляшук Р.Н. «30» 08 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлениям подготовки: Биотехнология и Продукты питания животного происхождения протокол № 1 от «30» 08 2018 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки Биотехнология

 д.т.н., доц. Горькова И.В. «30» 08 2018 г.

Директор научной библиотеки  Ишханова Е.В. «06» 07 2018 г.

Оглавление

Введение	3
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины	4
4.2 Разделы дисциплин и виды занятий	7
4.3 Тематический план лекций	7
4.5 Лабораторный практикум	8
4.6 Самостоятельная работа студентов	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	11
9. Методические указания для обучающихся по усвоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
12. Критерии оценки знаний студентов	11

Введение

Модульно-рейтинговая система оценки качества учебной работы обучающихся введена для изучения курса «Основы конструирования новых биопродуктов» с целью активизации самостоятельной работы обучающихся и стимулирования ее ритмичности. Основа модульного обучения - учебный модуль, включающий: законченный блок информации; целевую программу действий обучающегося; рекомендации преподавателя по ее успешной реализации. Модульная технология обеспечивает индивидуализацию обучения: по содержанию обучения, по темпу усвоения, по уровню самостоятельности, по методам и способам учения, по способам контроля и самоконтроля.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).

Изучение дисциплины «Основы конструирования новых биопродуктов» направлено на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК), относящиеся к научно-исследовательской деятельности

ПК-3 - способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности;

ПК-17 - готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов;

ПК -19 способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам.

В результате освоения дисциплины «Основы конструирования новых биопродуктов» обучающийся должен

знать: алгоритм получения биопрепаратов на основе современных биотехнологий в соответствии с международной системой требований и стандартов; принципы создания микробных биопрепаратов, высокой степени очистки; достижения биотехнологической науки и практики в области выделения и очистки целевых продуктов; об информационных источниках справочного, научного, нормативного характера в области промышленной биотехнологии; об основных нормативных документах, касающихся изготовления, контроля качества, хранения и применения биопрепаратов.

уметь: применять современные физико-химические и биологические методы для оценки состава и свойств сырья; осуществлять постановку и проведение эксперимента; оценивать достоверность полученных данных, формулировать выводы;

владеть: навыками анализировать и обрабатывать первичный экспериментальный материал;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Основы конструирования новых биопродуктов» относится к дисциплинам по выбору блока 1, Дисциплины (модули), дисциплина по выбору обучающегося (Б1.ДВ. 4). Существенное внимание в курсе уделено особенностям биотехнологического способа получения новых биопродуктов с заданными свойствами, основным технологическим схемам получения целевых продуктов.

Программа дисциплины построена блочно-модульно. В ней выделены следующие разделы: принципы конструирования рекомбинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 1 Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц или 108 часов.

Виды учебной нагрузки	Всего часов	Семестр 3
Контактная работа (всего) в том числе:	62	62
Лекции	8	8
из них: активные формы обучения	2	2
Практические занятия (ПЗ)	-	-
из них: активные формы обучения	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
из них: активные формы обучения	4	4
Самостоятельная работа (всего часов)	76	76
в том числе КСР	36	36
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость час/зач. ед	108/3	108/3

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

4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2 Содержание модулей и разделов дисциплины

Семестр 3 (количество модулей 2)			
Модуль I «Принципы конструирования. Рекомбинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков» <i>Цель:</i> ознакомление студентов с объектами, методами и возможностями генной инженерии; получение современных представлений о конструировании организмов. ПК-3, ПК-17, ПК-19			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящего в данный модуль.	Содержание раздела	
		контактная работа	КСР
1	Принципы конструирования Рекомбинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков.	Технологии рекомбинантных ДНК и общие принципы конструирования промышленно важных продуцентов для биотехнологии. Молекулярные основы генной инженерии. Рестриктазы и другие ферменты для молекулярного клонирования. Рестрикционный анализ и секвенирование ДНК. Полимеразная цепная	Общая схема молекулярного клонирования на примере создания штамма-продуцента в кишечной палочке. Использование регуляторных элементов репликации и биосинтеза для конструирования векторов: сайты инициации репликации, маркерные гены - гены

		реакция. Методы введения рекомбинантных ДНК и РНК в реципиентные клетки: трансформация, трансфекция, с помощью вирусов, электропорация, липосомы, механические методы: микроинъекция и бомбардировка микрочастицами. Проблемы экспрессии чужеродных генов в целевом организме.	для селекции векторов и репортерные гены, регулируемые промоторы и другие регуляторные элементы экспрессии целевого гена. Конструирование секретирующих организмов. Метаболическая инженерия. Активное использование регуляторных особенностей биосинтеза белка для оптимизации конструкции генно-инженерных организмов.
<p>Модуль II «Принципы конструирования. Рекомбинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков»</p> <p><i>Цель:</i> получение современных представлений о конструировании организмов (в том числе и промышленно важных), производящих целевые продукты для фармакологии и хозяйственной деятельности человека. ПК-3, ПК-17, ПК-19</p>			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящего в данный модуль.	Содержание раздела	
		контактная работа	СРС
2	Генетически важные продуценты. Трансгенные растения и животные.	Генно-инженерные организмы в хозяйственной деятельности человека и перспективы их дальнейшего использования. Клеточные культуры для продукции белков. Дрожжи – старый и новый организм в биотехнологии. Дрожжевые системы экспрессии. Трансгенные растения и животные как биореакторы для получения ценных для промышленности и медицины органических соединений.	Клетки насекомых и бакуловирусы для синтеза целевых белков. Использование рекомбинантных микроорганизмов различных систематических групп для получения коммерческих продуктов. Технологии создания трансгенных животных. Сложность и длительность создания трансгенных животных. Использование искусственных хромосом для переноса генов. Использование модифицированных эмбриональных стволовых клеток.

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 3 Разделы дисциплин и виды занятий

	Раздел дисциплины, входящего в данный модуль	Лекц.	ПЗ	ЛЗ	СРС	Всего часов
Семестр 3						
1	Принципы конструирования Рекombинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков.	4	-	12	36	52
2	Генетически важные продуценты. Трансгенные растения и животные.	4	-	12	40	56

4.3. Тематический план лекций

Таблица 4 Тематический план лекций

№ п/п	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема лекции	Контактная работа (час.)
Семестр 3			
Модуль 1	Генетически важные продуценты. Трансгенные растения и животные.	<p>1. Технологии рекомбинантных ДНК и общие принципы конструирования промышленно важных продуцентов для биотехнологии.</p> <p>2. Молекулярные основы генной инженерии. Рестриктазы и другие ферменты для молекулярного клонирования.</p>	<p>2</p> <p>2</p>

Модуль 1П	Генетически важные продуценты. Трансгенные растения и животные.	3. Генно-инженерные организмы в хозяйственной деятельности человека и перспективы их дальнейшего использования.	2
		4. Клеточные культуры для продукции белков. Дрожжи –старый и новый организм в биотехнологии.	2
		Итого: в т.ч. в активной форме	

4.5. Лабораторный практикум

Таблица 6 Лабораторный практикум

	№ раздела дисциплины, входящего в данный модуль (см.5.1)	Тема лабораторного практикума занятия	Контактная работа (час.)
Семестр 3			
Модуль I	Генетически важные продуценты. Трансгенные растения и животные. ПК-3,ПК-17, ПК-19	1. Получение препарата амизлаз из плесневых грибов.	6
		2. Гидролиз белков.	6
		3. Технология получения пеницилина.	4
		4. Правила безопасности в работе с рекомбинантными белками. Электрофоретическое разделение белков.	4
Модуль II	Генетически важные продуценты. Трансгенные растения и животные. ПК-3,ПК-17, ПК-19	5. Изучение схемы получения рекомбинантного инсулин.	4
		Итого:	
в т.ч. в активной форме			4

4.6.Самостоятельная работа студентов

Таблица 7 Тематический план самостоятельной работы студентов

Самостоятельное изучение теоретического материала	Выполнение домашних упражнений и заданий	Написание реферата	Подготовка к отчету по ДКР	Подготовка презентаций к рефератам, докладам	Работа с интернет-тренажером	Коллоквиумы	Трудоемкость (час.)
---	--	--------------------	----------------------------	--	------------------------------	-------------	---------------------

Семестр 3									
Модуль I	8		8			10			26
Модуль II	6		6			8			24
Модуль III	10		10					6	26
	Всего часов, В том числе КСР								76 ч 36 ч

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://80.76.178.26/subject/index/card/subject_id/1124

1. Алешина Е.С. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Алешина, Е.А. Дроздова, Н.А. Романенко. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 192 с. – 978-5-7410-1658-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71282.html>

2. Сакович Г.С. Микробиология. Часть I [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.С. Сакович, М.А. Безматерных. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 88 с. — 978-5-7996-0852-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68350.html>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе Основы конструирования новых биопродуктов (Приложение 1) включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- комплект контрольных заданий по модулю 1 «Принципы конструирования. Рекombинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков», по модулю 2 «Принципы конструирования. Рекombинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков»
- комплект тестовых заданий по разделу «Физиология бактерий», по разделу 2 « Основы генетики бактерий»;
- перечень тем рефератов по модулю 1 «Принципы конструирования. Рекombинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков», по модулю 2 «Принципы конструирования. Рекombинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков»;
- перечень экзаменационных билетов;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература.

1. Госманов, Р.Г. Основы учения об инфекции и противомикробном иммунитете [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, А.А. Новицкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/89928/#1>

2. Эпизоотология с микробиологией [Электронный ресурс] : 2018-07-12 / А.С. Алиев [и др.] ; Под ред. В.А. Кузьмина, А.В. Святковского. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107943>.

Дополнительная литература.

1. Давыдова О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.К. Давыдова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 178 с. — 978-5-7410-1252-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52318.html>

2. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс] : учебник / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/39147>.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/elsremote-access-by-subscription.php>)

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

6. Электронный каталог (АИБС «MARS-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

9. Методические указания для обучающихся по усвоению дисциплины.

Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период.

Выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Индивидуальные задания содержат также тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся при проведении промежуточной аттестации. Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация. Тестирование позволяет оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, и оказать помощь студентам в изучении курса. При проведении самотестирования обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в

дальнейшем обратить на них особое внимание.

Подготовка к контрольным работам, тестам по основным терминам и понятиям курса.

При подготовке к аудиторным самостоятельным и контрольным работам, обучающимся необходимо повторить пройденный материал и более внимательно сосредоточиться на усвоении терминологии курса.

Обучающийся получает допуск к экзамену при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- лабораторные занятия
- устный опрос
- тестирование
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, подготовка к контрольным работам, устным опросам, экзамену)
- контрольные работы
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений.

На первой лекции раскрывается структура курса и его разделы, а также рекомендуемая литература. В дальнейшем указывается начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводится итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция охватывает определенную тему курса и дополняется примерами, и кроме того, для максимального усвоения дисциплины изложение лекционного материала сопровождается элементами обсуждения.

На лабораторном занятии формулируется цель занятия и обучающимся приобретаются основные знания, умения и навыки.

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

В ходе проведения лабораторной работы обучающийся должен, используя знания теоретического материала, выполнить работу, уметь анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы. В конце занятия обучающийся представляет отчет о выполненной работе.

Комплект заданий для самостоятельной работы выдаются в начале семестра, при этом определяются предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы состоят из вопросов, по которым не предусмотрены аудиторские занятия. Обучающийся их прорабатывает в объеме запланированных часов на самостоятельную работу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G, разработчик Hypermethod.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Специализированная лаборатория. Сушильный шкаф, муфельная печь, весы аналитические и технические, лабораторная посуда, установки для титрования, фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, микробиологический бокс, микроскопы, пипетки, бюксы, фильтры, ферментеры.

12. Критерии оценки знаний студентов

В соответствии с модульным принципом обучения весь учебный материал дисциплины делится на завершённые блоки – модули: модуль 1 «Принципы конструирования. Рекомбинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков», модуль 2 «Принципы конструирования. Рекомбинантных организмов. Экспрессия и выделение целевых белков» и т.д.

Таблица 8 Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке

Балльная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
экзамен				

Максимальная сумма баллов (100), которую студент может набрать за семестр по каждой дисциплине в ходе текущего (Стек), промежуточного (Спром) и итогового (Ситог) контроля (Стек + Спром + Ситог = 100 баллов).

Структура итоговой оценки обучающегося

№	Виды работ	Максимальная оценка в баллах
1.	Посещаемость	10
2.	Работа на практических занятиях	20
3.	Рубежный контроль	30
	Итого	60
	Экзамен	40
	Всего	100

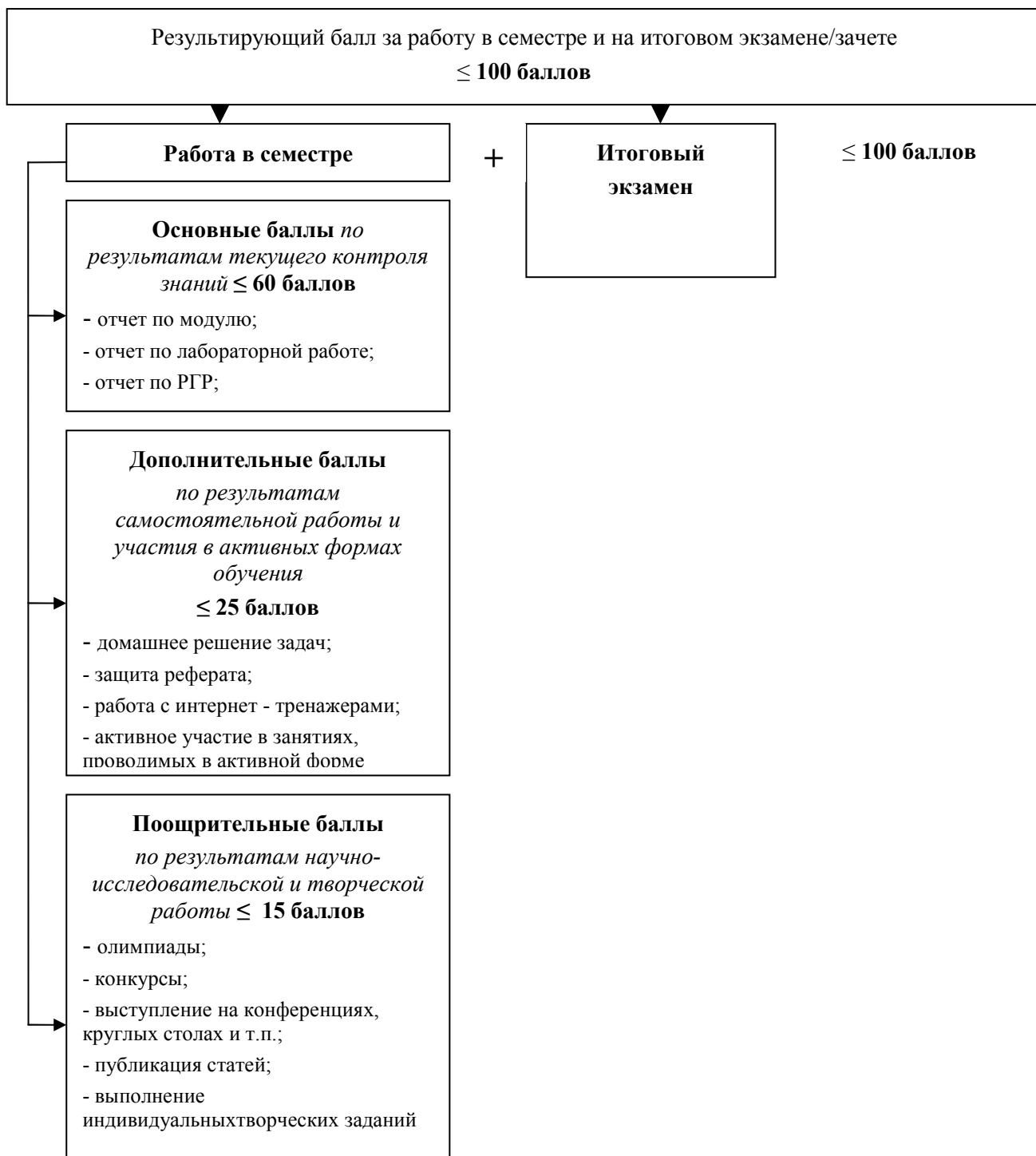
Шкала оценки посещаемости в баллах

100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%
10	10	9	8	7	4	3	2	0	0	0

Шкала оценки работы на практических занятиях в баллах

отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
20	15	10	0

Схема РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ В СЕМЕСТРЕ



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ НОВЫХ ШТАММОВ
БИОПРОДУКТОВ

Направление подготовки **19.04.01 – БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Направленность **БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Квалификация **МАГИСТР**

Орел – 2018

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-17 Готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов.	1. Продуценты и их характеристика 2. Конструирование новых штаммов микроорганизмов	Пороговый	Вопросы для самопроверки, отчет по практикумам	Вопросы к экзамену
		Повышенный	Тест, защита реферата	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, выполнение индивидуальных творческих заданий.	
		Повышенный	Тест, защита реферата	
ПК-3 способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с	1. Продуценты и их характеристика 2. Конструирование новых штаммов микроорганизмов	Пороговый	Вопросы для самопроверки, отчет по практикумам	Вопросы к экзамену
		Повышенный	Тест, защита реферата	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, выполнение индивидуальных творческих	

учетом требований по защите интеллектуальной собственности			заданий.	
		Повышенный	Тест, защита реферата	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, выполнение индивидуальных творческих заданий.	
ПК-19 Способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	1. Продуценты и их характеристика 2. Конструирование новых штаммов микроорганизмов	Пороговый	Вопросы для самопроверки, отчет по практикумам	Вопросы к экзамену
		Повышенный	Тест, защита реферата	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, выполнение индивидуальных творческих заданий.	
		Повышенный	Тест, защита реферата	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, выполнение индивидуальных творческих заданий.	

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ООП			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	

ПК-17	<i>Знает</i> основы исследований в области биохимии и физиологии микроорганизмов;.	<i>Знает</i> биохимию и физиологию микроорганизмов, закономерности развития и функционирования микроорганизмов.	<i>Знает</i> современные методы исследования в области биохимии микроорганизмов; биохимию и физиологию микроорганизмов, закономерности развития и функционирования микроорганизмов. Современное состояние исследований в области биохимии микроорганизмов	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения; самостоятельная работа.
	<i>Умеет</i> оценивать современные достижения в области биохимии и физиологии микроорганизмов.	<i>Умеет</i> выбрать необходимое оборудование в области биохимии и физиологии для работы с микроорганизмами.	<i>Умеет</i> использовать знания основ биохимии и физиологии микроорганизмов в научной и производственно-технологической деятельности.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	<i>Владеет</i> номенклатурой и терминологией в области микробиологии, некоторыми методами анализа, способами микробиологического и биохимического контроля, микроорганизмов.	<i>Владеет</i> в неполном объеме номенклатурой и терминологией в области микробиологии, методами анализа, способами микробиологического и биохимического контроля, методами изучения основных классов микроорганизмов.	<i>Владеет</i> в полном объеме номенклатурой и терминологией в области микробиологии, методами анализа, способами микробиологического и биохимического контроля, методами изучения основных классов микроорганизмов.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
ПК-3	<i>Знает</i> основы исследований в области биохимии и физиологии микроорганизмов;.	<i>Знает</i> биохимию и физиологию микроорганизмов, закономерности развития и функционирования микроорганизмов.	<i>Знает</i> современные методы исследования в области биохимии микроорганизмов;	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	<i>Умеет</i> оценивать современные	<i>Умеет</i> выбрать необходимое	биохимию и физиологию	

	достижения в области биохимии и физиологии микроорганизмов	оборудование в области биохимии и физиологии для работы с микроорганизмами.	микроорганизмов, закономерности развития и функционирования микроорганизмов. Современное состояние исследований в области биохимии микроорганизмов	
	Владеет номенклатурой и терминологией в области микробиологии, некоторыми методами анализа, способами микробиологического и биохимического контроля, микроорганизмов.	Владеет в неполном объеме номенклатурой и терминологией в области микробиологии, методами анализа, способами микробиологического и биохимического контроля, методами изучения основных классов микроорганизмов.	Умеет использовать знания основ биохимии и физиологии микроорганизмов в научной и производственно-технологической деятельности.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
ПК-19	Знает основы исследований в области биохимии и физиологии микроорганизмов;.	Знает биохимию и физиологию микроорганизмов, закономерности развития и функционирования микроорганизмов.	Знает современные методы исследования в области биохимии микроорганизмов; биохимию и физиологию микроорганизмов, закономерности развития и функционирования микроорганизмов. Современное состояние исследований в области биохимии микроорганизмов	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения; самостоятельная работа.
	Умеет оценивать современные достижения в области биохимии и физиологии микроорганизмов.	Умеет выбрать необходимое оборудование в области биохимии и физиологии для работы с микроорганизмами.	Умеет использовать знания основ биохимии и физиологии микроорганизмов в научной и производственно-технологической деятельности.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	Владеет	Владеет в неполном	Владеет в полном	Лекции и

	номенклатурой и терминологией в области микробиологии, некоторыми методами анализа, способами микробиологического и биохимического контроля, микроорганизмов.	объеме номенклатурой и терминологией в области микробиологии, методами анализа, способами микробиологического и биохимического контроля, методами изучения основных классов микроорганизмов.	объеме номенклатурой и терминологией в области микробиологии, методами анализа, способами микробиологического и биохимического контроля, методами изучения основных классов микроорганизмов.	практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
--	---	--	--	---

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 и шкалы их оценивания

3.1 Темы рефератов по дисциплине «Основы конструирования новых штаммов биопродуктов»

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»
Кафедра Биотехнологии**

Темы рефератов

по дисциплине

«Основы конструирования новых штаммов биопродуктов»

1. Адаптация микроорганизмов к экстремальным условиям внешней среды.
2. Организация генетического материала у бактерий. Стабильность и изменчивость бактериального генома.
3. Горизонтальный перенос генов у бактерий в лабораторных и естественных условиях.
4. Синтез молекул АТФ у бактерий при аэробном росте на средах с глюкозой.
5. Синтез молекул АТФ у бактерий в анаэробных условиях.
6. Рост и питание микроорганизмов.
7. Химический состав, организация и функции основных структур бактерий.
8. Антимикробные вещества бактерий.
9. Разнообразие и систематика бактерий.
10. Регуляция метаболизма бактериальной клетки.
11. Система рестрикции и модификации бактерий.
12. Ассимиляция макро- и микроэлементов.
13. Окисление неорганических соединений хемолитотрофами.
14. Использование солнечного света прокариотами.
15. Взаимоотношения микроорганизмов с животными.

16. Факторы вирулентности патогенных для человека и животных бактерий.
17. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями.
18. Факторы вирулентности фитопатогенных бактерий.
19. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.
20. Использование микроорганизмов в медицине, сельском хозяйстве, промышленных технологиях.
21. Микроорганизмы и окружающая среда.
22. Мутанты бактерий и методы их выделения.
23. Плазмиды бактерий.
24. Мигрирующие генетические элементы бактерий.
25. Бактериофаги: строение частиц, литический цикл, лизогения, распространение и практическое использование.
26. Типы бактериальной изменчивости (адаптационная, генотипическая – мутационная, комбинативная. Роль плазмид. Селекция промышленных штаммов).
Явление L-трансформации и диссоциации у бактерий.
биохимические соотношения: организм-хозяин – паразит (факторы. Способствующие проникновению и размножению бактерий в тканях и жидкостях восприимчивого организма).
27. Понятия «патогенность», «вирулентность», «паразитизм». Обменные особенности и патогенность бактерий. Биохимические изменения, которыми сопровождается развитие патогенных бактерий в тканях и жидкостях макроорганизма.
28. Мембраны бактерий и дыхательная цепь: структурная, молекулярная организация, химический состав, функции.
29. Геохимическая деятельность бактерий, характеристика основных групп микроорганизмов месторождений полезных ископаемых.
30. Микробное выщелачивание цветных редких и благородных металлов из руд.
31. Математические методы оценки результатов микробиологических исследований (основные понятия теории вероятностей. Определение основных понятий, применяющихся при статистической обработке данных. Нахождение доверительных интервалов. Оценка достоверности различий между двумя выборочными совокупностями).
32. Термофильные бактерии, их классификация, физиологические особенности и практическое использование.
33. Иммунохимические особенности бактерий. Разнообразие методов, основанных на антигенных свойствах бактерий.
34. Типы бактериальной изменчивости.
35. Явление L-трансформации у бактерий.
36. Понятия «патогенность, вирулентность и паразитизм». Обменные особенности и патогенность бактерий.
37. Имобилизованные ферменты бактерий, способы иммобилизации, практическое использование.
38. Антигенные особенности бактерий.
39. Иммунохимические методы в диагностике инфекционных заболеваний.
40. Использование серологических методов в дифференциации и идентификации бактерий.
41. Мезофильные, термофильные, психрофильные и галофильные бактерии, их физиологические особенности.
42. Археобактерии, их отличительные свойства в сравнении с эубактериями.

Критерии оценки (в баллах):

- 10 баллов выставляется обучающемуся, если полностью раскрыта тематика работы, даны определения основных понятий, содержание работы соответствует выданной тематике;
- 5 балла выставляется обучающемуся, если тематика раскрыта частично, даны не все определения, повествование работы не в полной мере раскрывает тематику реферата.

Составитель _____ Солохина И.Ю.

« ____ » _____ 2018 г.

3.2 Тестовые задания по дисциплине «Основы конструирования новых штаммов биопродуктов»

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Кафедра Биотехнологии

Комплект тестов

по дисциплине «Основы конструирования новых штаммов биопродуктов»

Блок тестов 1

Выберите один или несколько вариантов правильных ответов:

Задание 1

Сущность открытия Д.И. Ивановского:

1. создание первого микроскопа
2. открытие вирусов
3. открытие явления фагоцитоза
4. получение антирабической вакцины
5. открытие явления трансформации

Задание 2

С именем Луи Пастера связаны следующие научные открытия:

- а) разработка метода аттенуации микроорганизмов;
- б) открытие явления фагоцитоза;
- в) создание антирабической вакцины;
- г) открытие и изучение процессов брожения у микроорганизмов;
- д) введение в практику микробиологии метода выделения чистых культур бактерий на плотных питательных средах. Выберите правильную комбинацию ответов:

1. а, в, г
2. б, в, г
3. а, г, д
4. в, г, д
5. б, г, д

Задание 3

Световая микроскопия включает в себя следующие разновидности:

- а) фазово-контрастную микроскопию;
- б) электронную микроскопию;
- в) темнопольную микроскопию;
- г) микроскопию в затемненном поле;
- д) иммерсионную микроскопию.

Выберите правильную комбинацию ответов:

1. а, в, г, д
2. а, б, г, д
3. б, в, г, д
4. б, в, г
5. в, г, д

Задание 4

Темнопольная микроскопия применяется для изучения:

1. кишечной палочки
2. риккетсий
3. стафилококка
4. хламидий
5. бледной трепонемы

Задание 5

Для какого типа микроскопической техники готовят нативные неокрашенные препараты:

1. для световой микроскопии
2. для темнопольной микроскопии.
3. для люминесцентной микроскопии
4. для фазово-контрастной микроскопии
5. для электронной микроскопии
6. для поляризационной микроскопии

Задание 6

Структурными компонентами, характерными только для прокариотических клеток, являются:

1. обособленное ядро
2. нуклеоид
3. мезосомы
4. рибосомы
5. клеточная стенка, содержащая пептидогликан

Задание 7

К микроорганизмам с прокариотным типом организации клетки относят: а) плесневые грибы; б) спирохеты; в) хламидии; г) микоплазмы; д) актиномицеты. Выберите правильную комбинацию ответов:

1. а, б, в
2. б, в, г, д
3. в, г, д
4. а, в, г, д
5. б, г, д

Задание 8

Какие структуры обязательны для обычных бактериальных клеток:

1. жгутики
2. капсула
3. микроворсинки (фимбрии)
4. клеточная стенка
5. ЦПМ
6. мезосомы
7. генофор (нуклеоид)
8. рибосомы

Задание 9

Какие структуры обязательны для L-форм бактерий:

1. капсула
2. ЦПМ
3. цитоплазма
4. генофор (нуклеоид)
5. клеточная стенка
6. волютиновые зёрна

Задание 10

Какие морфологические структуры бактерий и особенности их строения обуславливают положительную или отрицательную окраску по Граму:

1. клеточная стенка
2. ЦПМ
3. цитоплазма
4. генофор (нуклеоид)
5. капсула
6. жгутики

Задание 11

Для структуры клеточной стенки бактерий характерны все нижеуказанные свойства, кроме:

1. включает сложный полимер пептидогликан
2. строение обуславливает способность воспринимать окраску по Граму
3. представляет уникальную гибкую и пластичную структуру
4. содержит D-изомеры аминокислот
5. клеточная стенка грамотрицательных бактерий более чувствительна к действию лизоцима, чем грамположительных бактерий
6. имеет поры.

Задание 12

Какие компоненты образуют клеточную стенку грамотрицательных бактерий:

1. пептидогликан
2. липиды
3. тейхоевые кислоты
4. белок А
5. ЛПС
6. флагеллин

Задание 13

Укажите локализацию наследственной информации в бактериальной клетке:

1. ЦПМ
2. генофор (нуклеоид)
3. митохондрии
4. мезосомы

5. плазмиды
6. шероховатая эндоплазматическая сеть

Задание 14

Укажите свойства плазмид:

1. продуцируют различные БАВ
2. несут определённую генетическую информацию
3. постоянно присутствуют в бактериальной клетке
4. являются фактором патогенности
5. способны встраиваться в генетический аппарат бактериальной клетки
6. определяют образование жгутиков

Задание 15

Какие структуры бактерий определяют способность прикрепляться к поверхности клеток:

1. капсулы
2. жгутики
3. микроворсинки (пили)
4. мезосомы
5. пермеазы
6. никакие из указанных выше.
- 7.

Задание 16

Какие функции выполняют запасные гранулы у бактерий:

1. депо метаболитов
2. депо воды
3. депо питательных веществ
4. депо ферментов
5. депо экзотоксинов
6. образованы плазмидами

Задание 17

Спорообразование является механизмом:

1. биосинтеза белка
2. размножения бактерий
3. защиты от фагоцитоза
4. сохранения вида
5. прикрепления бактерий

Задание 18

К спорообразующим бактериям относят

1. стрептококки
2. клостридии
3. нейссерии
4. сальмонеллы
5. коринебактерии
6. бациллы

Задание 19

Форма бактерий зависит от генетически запрограммированного строения:

1. тейхоевых кислот
2. липополисахаридов
3. фосфолипидов
4. пептидогликана
5. белка флагеллина

Задание 20

К грамотрицательным относятся: а) энтеробактерии; б) клостридии; в) псевдомонады; г) бактероиды; д) нейссерии. Выберите правильную комбинацию ответов:

1. а, в, г, д
2. а, б, в, г
3. б, в, г, д
4. в, г, д
5. б, г, д

Задание 21

Стафилококки – это грамположительные кокки, формирующие:

1. цепочки
2. группы в виде «виноградной грозди»
3. группы в виде объемных пакетов, кубиков
4. группы их четырех кокков
5. группы из двух кокков

Задание 22

К кокковым формам микроорганизмов относятся: а) *Neisseria meningitidis*; б) *Klebsiella pneumoniae*; в) *Streptococcus pneumoniae*; г) *Bacteroides fragilis*; д) *Staphylococcus aureus*. Выберите правильную комбинацию ответов:

1. а, б, в
2. а, в, д
3. б, в, д
4. б, г, д
5. в, г, д

Задание 23

Риккетсии отличаются от большинства бактерий:

1. отсутствием клеточной стенки
2. отсутствием мембраны, окружающей нуклеоид
3. наличием мезосом
4. способностью размножаться только в живых клетках
5. отсутствием ядра

Задание 24

Микоплазмы отличаются от большинства бактерий:

1. отсутствием клеточной стенки
2. отсутствием мембраны, окружающей нуклеоид
3. наличием мезосом
4. способностью размножаться только в живых клетках
5. отсутствием ядра

Задание 25

Бациллы – это:

1. грамотрицательные веретенообразные палочки
2. грамположительные спорообразующие кокки
3. грамположительные спорообразующие палочки
4. грамотрицательные извитые формы
5. грамположительные аспорогенные палочки

Задание 26

Клостридии – это:

1. кокки, образующие споры
2. палочки, не образующие спор
3. аэробные палочки, образующие споры

4. анаэробные палочки, образующие споры
5. извитые формы

Задание 27

К бактериям, образующим эндоспоры относятся:

а) бациллы; б) бифидобактерии; в) клостридии; г) стафилококки; д) лактобактерии.

Выберите правильную комбинацию ответов:

1. г, д
2. б, в
3. а, в
4. б, г
5. а, б

Задание 28

К облигатным анаэробам относятся: а) коринебактерии; б) бациллы; в) бактероиды; г) клостридии; д) бифидобактерии. Выберите правильную комбинацию ответов:

1. а, б, в
2. в, г, д
3. б, г, д
4. а, в, д
5. б, в, д

Задание 29

Какой из факторов влияет на рост бактерий:

1. давление кислорода
2. содержание в окружающей среде неорганических ионов
3. парциальное давление двуокиси углерода
4. содержание в окружающей среде органических соединений
5. наличие ростовых факторов
6. все перечисленные

Задание 30

По источникам углерода для питания бактерии подразделяют на:

1. фототрофы
2. аутотрофы
3. гетеротрофы
4. хемотрофы
5. ауксотрофы

Задание 31

По источникам энергии для клетки бактерии подразделяются на:

1. аутотрофы
2. фототрофы
3. хемотрофы
4. гетеротрофы
5. ауксотрофы

Задание 32

Колония микроорганизмов – это:

1. видимое скопление особей нескольких видов микроорганизмов
2. 1 микробная клетка
3. видимое скопление особей одного вида микроорганизмов
4. смесь неоднородных микроорганизмов, выделенных из естественных субстратов

Задание 33

Какие правила взятия материала обеспечивают адекватность результатов бактериологического исследования:

1. материал забирают из очагов поражения и прилежащих тканей
2. материал следует забирать до начала антимикробной терапии
3. материал следует немедленно направлять в лабораторию
4. взятие материала проводят многократно на фоне антимикробной терапии
5. материал забирают в ограниченном количестве для предотвращения травматизации очага поражения

Задание 34

Какие среды наиболее часто применяют для выделения неприхотливых бактерий:

1. КА (кровяной агар)
2. среда Эндо
3. среда Плоскирева
4. среда Борде-Жангу
5. КУА
6. МПА

Задание 35

Основные цели применения дифференциально-диагностических сред:

1. изучение биохимической активности микробов
2. изучение культуральных свойств микробов
3. определения чувствительности к антибиотикам
4. дифференциация различных видов микробов
5. транспортировка материала в лабораторию

Задание 36

Для чего применяют элективные (селективные) питательные среды:

1. для предупреждения отмирания патогенных бактерий и подавления роста сапрофитов
2. для накопления определённой группы бактерий
3. для первичного посева материала или для пересева с консервирующих сред или сред обогащения
4. для изучения и идентификации отдельных типов, видов и групп бактерий
5. для изучения биохимических свойств бактерий
6. для изучения патогенных свойств бактерий

Задание 37

Для культивирования анаэробов без анаэроостата используется среда:

1. кровяной агар
2. желточно-солевой агар
3. Эндо
4. тиогликолевая
5. Клауберга

Задание 38

Наличие ферментов бактерий выявляют по разложению:

1. углеводов
2. минеральных солей
3. индикатора
4. агар-агара
5. пептона

Задание 39

Бактериологический метод диагностики применяется для:

1. выделения и идентификации вирусов – возбудителей заболеваний
2. выделения антигена в исследуемом материале
3. выделения и идентификации бактерий – возбудителей заболеваний
4. обнаружения антител в сыворотке больного

Задание 40

Какие методы считают основными при выявлении патогенных микроорганизмов:

1. изучение морфологических и тинкториальных свойств возбудителей
2. определение биохимической активности возбудителей
3. серологическое типирование основных Аг возбудителей
4. выявление Аг возбудителя в исследуемом материале
5. изучение культуральных свойств
6. биологическая проба

Блок тестов 2

1. Из каких взаимосвязанных процессов складывается метаболизм бактерий?
 - а. катаболизм (энергетический метаболизм);
 - б. анаболизм (конструктивный метаболизм);
 - в. диссоциация;
 - г. диффузия;
 - д. транслокация;
 1. если верно а,б
 2. если верно б,в
 3. если верно все
2. Какие функции выполняет связанная вода в бактериальных клетках?
 1. структурный элемент цитоплазмы
 2. растворитель для кристаллических веществ
 3. дисперсионная среда для коллоидов
 4. источник водородных и гидроксильных ионов
3. Какие функции выполняет свободная вода в бактериальных клетках?
 - а. структурный элемент цитоплазмы
 - б. растворитель для кристаллических веществ
 - в. дисперсионная среда для коллоидов
 - г. источник водородных и гидроксильных ионов
 - д. участвует в химических реакциях и процессе дыхания
 1. если верно а,в,г
 - г. источник водородных и гидроксильных ионов
 - д. участвует в химических реакциях и процессе дыхания
 1. если верно а,в,г
 2. если верно б,в,г,д
 3. если верно все
4. На какие группы делят микроорганизмы по способности усваивать разнообразные источники углерода?
 - а. фототрофы
 - б. хемотротрофы
 - в. автотрофы
 - г. гетеротрофы
 1. если верно а,б
 2. если верно в,г
 3. если верно а,в
5. Укажите источник углерода для гетеротрофов:
 - а. многоатомные спирты
 - б. углекислый газ
 - в. гексозы
 - г. углеводороды
 1. если верно а,в,г
 2. если верно б,в

3. если верно все
6. Укажите источник углерода для автотрофов:
 1. многоатомные спирты
 2. углекислый газ
 3. гексозы
 4. углеводороды
7. На какие группы подразделяют микроорганизмы в зависимости от источника энергии?
 - а. фототрофы
 - б. хемотрофы
 - в. автотрофы
 - г. гетеротрофы
 1. если верно а,б
 2. если верно в,г
 3. если верно все
8. Укажите источник энергии для хемотрофов:
 1. солнечная энергия
 2. энергия окислительно-восстановительных реакций
9. На какие группы подразделяют микроорганизмы в зависимости от донора электронов?
 - а. органотрофы
 - б. литотрофы
 - в. хемотрофы
 - г. фототрофы
 1. если верно а,б
 2. если верно в,г
3. если верно все
10. К прототрофам относят:
 1. микроорганизмы, способные синтезировать все необходимые органические соединения из глюкозы и солей аммония;
 2. микроорганизмы, не способные синтезировать все необходимые органические соединения из глюкозы и солей аммония как единственных источников углерода и азота; для роста нуждаются в готовых органических веществах.
11. К ауксотрофам относят:
 1. микроорганизмы, способные синтезировать все необходимые органические соединения из глюкозы и солей аммония;
 2. микроорганизмы, не способные синтезировать все необходимые органические соединения из глюкозы и солей аммония как единственных источников углерода и азота; для роста нуждаются в готовых органических веществах
12. Какие микроорганизмы называют паразитами?
 1. микробы, использующие органические соединения окружающей среды и не нуждающиеся в организме хозяина
 2. микроорганизмы, живущие на поверхности или внутри организма хозяина, питающиеся за его счёт и наносящие ему вред
13. Назовите облигатных внутриклеточных паразитов. Это все, кроме:
 1. риккетсий
 2. хламидий
 3. спирохет
 4. токсоплазм
 5. вирусов
14. Назовите вещества, относящиеся к факторам роста бактерий:
 - а. аминокислоты
 - б. пуриновые и пиримидиновые основания
 - в. липиды
 - г. витамины
 - д. X- и V- факторы крови
 1. если верно а, б, г

2. если верно б, в, д
 3. если верно все
15. Укажите пути проникновения питательных веществ в микробную клетку:
- а. активный транспорт веществ
 - б. простая диффузия
 - в. облегчённая диффузия
 - г. транспорт с транслокацией химических групп
 1. если верно а, б
 2. если верно а, в, г
 3. если верно все
16. Для какого типа поступления питательных веществ в бактериальную клетку характерно участие ферментоподобных белков-пермеаз?
- а. активный транспорт
 - б. простая диффузия
 - в. облегчённая диффузия
 - г. транспорт с транслокацией химических групп.
 1. если верно а, б
 2. если верно а, в
 3. если верно в, г
17. Какие пути проникновения питательных веществ в микробную клетку не требуют энергетических затрат и идут только по градиенту концентраций?
- а. активный транспорт веществ
 - б. простая диффузия
 - в. облегчённая диффузия
 - г. транспорт с транслокацией химических групп
 1. если верно а, б
 2. если верно б, в
 3. если верно в, г
18. Если в процессе переноса питательных веществ происходит их химическая модификация, то такой способ переноса называют:
1. простой диффузией,
 2. активным транспортом
 3. транслокацией химических групп
 4. облегчённой диффузией
19. Как классифицируют питательные среды по консистенции?
- а. жидкие
 - б. полужидкие
 - в. плотные
 - г. желеобразные
 - д. сухие
 1. если верно а, б, в
 2. если верно а, б, г
 3. если верно все
20. Для получения питательной среды определённой плотности в жидкую основу вводят:
1. агар-агар
 2. казеин
 3. углеводы
 4. гель
21. Для приготовления плотных питательных сред необходимо внести агар в концентрации:
1. 0,3-0,7 %
 2. 1,5-2 %
 3. 3-5 %
22. Для приготовления полужидких питательных сред необходимо внести агар в концентрации:
1. 0,3-0,7 %
 2. 1,5-2 %
 3. 3-5 %

23. Питательные среды по назначению классифицируют на:
- а. накопительные
 - б. общие (универсальные)
 - в. дифференциально-диагностические
 - г. селективно-элективные
 - д. среды обогащения
 - е. специальные
1. если верно а, б, в
 2. если верно б, в, г
 3. если верно все
24. Укажите универсальные питательные среды:
1. МПА, МПБ
 2. 1 % пептонная вода
 3. кровяной, сывороточный агары
 4. среда Эндо, Плоскирева
 5. селенитовый бульон
 6. МЖСА
25. К дифференциально-диагностическим питательным средам относят все перечисленные, кроме:
1. сред Эндо, Левина, Плоскирева
 2. висмут-сульфитного агара
 3. сред Ресселя, Олькеницкого
 4. сред Гисса
 5. сахарного бульона
26. К элективным питательным средам относят:
- а. кровяной агар
 - б. МЖСА, ЖСА
 - в. КУА
 - г. щелочной агар
 - д. 1% пептонную воду
 - е. среды Гисса
1. если верно а, б, в
 2. если верно б, г, д
 3. если верно все
27. К селективным питательным средам относят:
- а. среду Плоскирева
 - б. висмут-сульфитный агар
 - в. сывороточный агар с ристомидином
 - г. селенитовую, магниевую среды
 - д. сахарный бульон
 - е. кровяной агар
1. если верно а, б, в, г
 2. если верно а, б, г
 3. если верно все
28. Питательные среды, предназначенные для выращивания большинства видов микроорганизмов или как основа для приготовления сложных питательных сред, называются:
1. универсальными (основными)
 2. дифференциально-диагностическими
 3. элективно-селективными
 4. накопительными
 5. специальными
 6. средами обогащения
29. Питательные среды, предназначенные для выделения определённого рода (группы) микроорганизмов из материала, содержащего сопутствующую микрофлору, называются:

1. универсальными (основными)
 2. дифференциально-диагностическими
 3. элективно-селективными
 4. накопительными
 5. специальными
 6. средами обогащения
30. Питательные среды, предназначенные для дифференциации видов микроорганизмов по их ферментативной активности, называются:
1. универсальными (основными)
 2. дифференциально-диагностическими,
 3. элективно-селективными
 4. накопительными
 5. специальными
 6. средами обогащения
31. Питательные среды, предназначенные для выделения и накопления микроорганизмов определённой группы из материала, содержащего сопутствующую микрофлору, называются:
1. универсальными (основными)
 2. дифференциально-диагностическими
 3. элективно-селективными
 4. накопительными
 5. специальными
 6. средами обогащения
32. Требованиями, предъявляемыми к питательным средам, являются все перечисленные:
1. изотоничности
 2. определённой pH и ОВП
 3. определённой вязкости, консистенции, влажности
 4. наличия пластического материала, в том числе, факторов роста, необходимых для развития микроорганизмов
 5. стерильности
 6. определённых цвета и запаха
33. Назовите питательные среды, используемые для культивирования анаэробов:
- а. Вильсон-Блер
 - б. молоко по Тукаеву
 - в. Кит-Тароцци
 - г. тиогликолевая
 - д. висмут-сульфитная
 - е. глюкозо-пептонная
1. если верно а, в, г
 2. если верно а, б, в, г
 3. если верно все
34. Любая дифференциально-диагностическая среда должна содержать:
- а. питательную основу
 - б. индикатор
 - в. субстрат
 - г. сыворотку или кровь
 - д. углеводы
1. если верно а, б, в
 2. если верно а, г, д
 3. если верно все
35. Укажите состав среды Эндо:
- а. питательный агар
 - б. желчь
 - в. лактоза(1%)
 - г. глюкоза (1%)
 - д. основной фуксин, обесцвеченный сульфитом натрия
 - е. индикатор
1. если верно а, б, в
 2. если верно а, в, д

3. если верно а, г, е

Критерии оценки (в баллах):

- 20 баллов выставляется обучающемуся, если даны верные ответы на 80-100% вопросов;
- 10 баллов выставляется обучающемуся, если даны верные ответы на 50-79% вопросов;
- 5 баллов выставляется обучающемуся, если даны верные ответы на 0-49% вопросов;

Составитель _____ Солохина И.Ю.

«_____» _____ 2018 г

3.3. Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине «Основы конструирования новых штаммов биопродуктов»

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Кафедра Биотехнологии

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Основы конструирования новых штаммов биопродуктов»

Тема: История развития физиологии микроорганизмов. Структурные элементы клетки бактерий.

Вариант 1

1. Возникновение и развитие микробиологии. Открытие микроорганизмов И. ван Левенгуком. Л. Пастер - основоположник микробиологии. Развитие отечественной микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии.
2. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации.
3. Анаэробное дыхание, сущность процесса. Значение в Природе.

Вариант 2

1. Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Положение микроорганизмов в природе. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, их основные различия.
2. Аэробное дыхание. Окисление высокомолекулярных и низкомолекулярных органических соединений микроорганизмами. Полное и не полное окисление.
3. Роль микроорганизмов в охране окружающей среды от загрязнений. Использование микроорганизмов для очистки сточных вод.

Вариант 3

1. Прокариотные микроорганизмы. Одноклеточные бактерии, морфология, размеры. Многоклеточные формы бактерий. Бактериальная клетка. Строение, состав и Функции компонентов клетки.

2. Пропионовая кислота. Характеристика возбудителей пропионовокислого брожения. Условия культивирования. Основы применения пропионовокислых бактерий в сыроделии. Использование пропионовой кислоты и ее производных в пищевой промышленности.
3. Производство кормовых белковых продуктов. Преимущества получения белка микробиологическим путем. Дрожжи - источник получения кормовых белковых продуктов. Сырье для производства кормовых дрожжей. Получение кормового белка на основе целлюлозоразрушающих мицелиальных микроскопических грибов и бактерий.

Вариант 4

1. Размножение и дифференциация бактерий. Особенности образования строения и состава эндоспор. Основные принципы классификации прокариот.
2. Взаимоотношение микроорганизмов между собой. Симбиоз и его типы. Симбиотические ассоциации микроорганизмов и их значение. Антагонизм и его практическое использование.
3. Наследственные факторы микроорганизмов. Мутации. Генетическая рекомбинация.

Вариант 5

1. Эукариотные микроорганизмы (микроскопические мицелиальные грибы, дрожжи. Дрожжи. Морфология, особенности строения дрожжевой клетки. Классификация дрожжей, циклы развития и способы размножения дрожжей.
2. Масляная кислота. Морфология и физиологические особенности возбудителей маслянокислого брожения. Промышленное получение масляной кислоты.
3. Микроорганизмы воздуха, водоемов, почвы.

Вариант 6

1. Эукариотные микроорганизмы. Грибы. Особенности биологической организации мицелиальных грибов. Строение грибной клетки. Циклы развития и способы размножения грибов. Классификация и характеристика кл. Ascomycetes (аскомицеты); кл. Zygomycetes (зигомицеты); кл. Deuteromycetes (дейтеромицеты).
2. Молочнокислородное брожение. Характеристика молочнокислых бактерий. Гомоферментативные, гетероферментативные молочнокислые бактерии. Сырье для получения молочной кислоты. Технология процесса. Применение молочной кислоты.
3. Образование микроорганизмами лимонной, Фумаровой, глюконо-новой кислот. Промышленное получение лимонной кислоты при поверхностном и глубинном культивировании. Применение.

Вариант 7

1. Накопительные культуры микроорганизмов и принцип селективности. Чистые культуры, значение и методы получения. Основные типы питательных сред.
2. Биосфера и распространение микроорганизмов, экосистемы и экологические ниши. Роль микроорганизмов в круговороте элементов в природе.
3. Вирусы. Формы существования, структура, особенности химического состава и репродукция. Значение вирусов в жизни человека

Вариант 8

1. Способы культивирования микроорганизмов: поверхностный, глубинный, периодический, непрерывный. Закономерности роста чистых культур при периодическом культивировании. Значение непрерывного культивирования в технической микробиологии.
2. Уксусная кислота. Физиолого-биохимические особенности уксуснокислых бактерий. Окисление и переокисление этилового спирта. Условия культивирования уксуснокислых бактерий.
3. Роль микроорганизмов в охране окружающей среды от загрязнения .

Вариант 9

1. Спиртовое брожение. Характеристика дрожжей и химизм спиртового брожения. Глицериновая форма спиртового брожения. Оптимальные условия спиртового брожения. Сырье и основные этапы получения этанола. Пути усовершенствования способов получения спирта в промышленности.
2. Действие абиотических факторов на микроорганизмы.
3. Конструктивные (биосинтетические) и энергетические процессы и их взаимосвязь.

Вариант 10

1. Действие биотических факторов на микроорганизмы.
2. Микробиологическое получение органических растворителей. Образование ацетона и бутанола. Химизм этого брожения. Характеристика бактерий возбудителей этого брожения.
3. Биосфера и распространение микроорганизмов. Экосистемы и экологические ниши. Роль микроорганизмов в круговороте элементов В природе.

Тема: Питание и энергетический метаболизм микроорганизмов

Вариант 1

1. Значение окислительно — восстановительного потенциала среды — для жизнедеятельности микроорганизмов. Значение рН среды. Алкофильные, нейтрофильные и ацидофильные микроорганизмы.
2. Механизм поступления питательных веществ в клетки микро-организмов.
3. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы их основные различия.

Вариант 2

1. Действие антропогенных факторов на микроорганизмы.
2. Потребности микроорганизмов в питательных веществах. ТИПЫ питания микроорганизмов. Потребности в других элементах, факторы роста.
3. Элементарный состав клеток микроорганизмов. Содержание воды и ее формы.

Вариант 3

1. Способы питания: голозойный, голофитный. Механизм проникновения питательных веществ в клетку.
2. Роль микроорганизмов в круговороте элементов в природе.
3. Превращение органических веществ, содержащих азот.

Вариант 4

1. Культивирование микроорганизмов. Приготовление питательных сред и методы стерилизации.
2. Отношение микроорганизмов к кислороду: аэробы и анаэробы (облигатные, факультативные), микроаэрофилы.
3. Брожение. Типы брожения: молочнокислое, пропионовокислое, муравьинокислое, маслянокислое, ацетоно-бутиловое, спиртовое. Основные продукты различных брожений.

Тема: Энергетический метаболизм микроорганизмов. Генетический аппарат бактерий, их адаптация к окружающей среде

Вариант 1

1. Антимикробные вещества, характер их действия. Специальность и механизм их действия. Применение антимикробных веществ. Важнейшие консервирующие, дезинфицирующие и стерилизующие средства.
2. Наследственные факторы микроорганизмов. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации. Мутации.

3. Энергетические процессы. Способы получения энергии микроорганизмами. Хемосинтез. Фотосинтез.

Вариант 2

1. Микробиологический синтез аминокислот и его преимущество. Основные продукты аминокислот. Сырье и получение глутаминовой кислоты. Применение глутаминовой кислоты в медицине и пищевой промышленности.

2. Анаэробное дыхание. Сущность процесса.

3. Чистые культуры, их значение. Методы получения. Закономерности роста чистых культур при периодическом культивировании.

Вариант 3

1. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Кортикальные точки. Психрофилы, мезофилы, термофилы. Термоустойчивость вегетативных клеток и спор микроорганизмов. Использование высоких температур при стерилизации.

2. Движение бактерий. Размножение и дифференциация бактерий. Особенности образования, строения и состав эндоспор.

3. Использование энергии света (фотосинтез). Фототрофные бактерии. Особенности фотосинтеза у микроорганизмов.

Вариант 4

1. Наследственные факторы микроорганизмов. Мутации. Генетическая рекомбинация.

2. Микробиологический синтез витаминов (состояние и перспективы развития). Получение кристаллического препарата витамина B12 с помощью пропионовокислых бактерий.

3. Дрожжи. Морфология дрожжей. Особенности строения дрожжевой клетки. Характеристика дрожжей, имеющих промышленное значение. Размножение дрожжей.

Вариант 5

1. Мир микроорганизмов. Общие признаки и разнообразие. Положение в природе. Прокариотные, эукариотные микроорганизмы, их основные различия.

2. Микробиологический синтез антибиотиков. Понятие об антибиотиках, их биологическая роль. Важнейшие продуценты антибиотиков.

3. Значение микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевых производствах. Санитарно-показательные микроорганизмы. Патогенные микроорганизмы. Пищевые инфекции и пищевые отравления.

Вариант 6

1. Основы микробиологического контроля. Инфекция в микробиологических производствах. Источники инфекции. Значение микробиологического контроля. Основные принципы микробиологического контроля.

2. Производство хлебопекарных дрожжей. Характеристики промышленных рас дрожжей. Прессованные, жидкие и сухие дрожжи. Сырье и технология получения.

3. Уксусная кислота. Физиолого-биохимические особенности уксуснокислых бактерий. Окисление и переокисление этилового спирта. Условия культивирования уксуснокислых бактерий.

Тема: Строение и химический состав бактериальной клетки

Вариант 1

1. Основные принципы классификации микробов.

2. Морфологические и тинкториальные свойства бактерий. Методы окраски.

3. Структура и химический состав бактериальной клетки. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий.

4. Особенности биологии вирусов.
5. Структура и химический состав вирусов и бактериофагов.
6. Методы микроскопии (люминесцентная, темнопольная, фазово-контрастная, электронная).
7. Методы культивирования вирусов. Типы взаимодействия вируса с клеткой. Фазы репродукции вирусов.

Вариант 2

1. Рост и размножение бактерий. Фазы размножения.
2. Способы получения энергии бактериями (дыхание, брожение). Методы культивирования анаэробов.
3. Типы и механизмы питания бактерий.
4. Основные принципы культивирования бактерий.
5. Искусственные питательные среды, их классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам.
6. Принципы и методы выделения чистых культур бактерий.
7. Ферменты бактерий. Идентификация бактерий по ферментативной активности.

3.4 Экзаменационные билеты по дисциплине «Основы конструирования новых штаммов биопродуктов»

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Предмет физиологии бактерий. Основные направления исследований, связь с другими науками, методы исследований, достижения.
2. Принципы классификации бактерий. Характеристика отдельных таксономических групп бактерий.
3. Вирусы. Формы существования, структура, особенности химического состава и репродукция.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их

точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.

- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.

- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.

- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Некоторые методологические особенности развития физиологии бактерий в XXI веке. Перспективы развития.
2. Морфология, строение, развитие, классификация бактерий.
3. Особенности ферментов микроорганизмов.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.

- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.

- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.

- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Допастеровский период развития микробиологии. Основоположник физиолого-биохимического направления в микробиологии. Выдающиеся исследователи этого направления и их вклад.
2. Мутации и их возникновение. Спонтанные мутации. Индуцированные мутации. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и геновая инженерия в микробиологии.
3. Промышленная технология получения ферментов: питательные среды, используемые для культивирования ферментов, методы выращивания продуцентов в условиях производства.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.

- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.

- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.

- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Фаги. Бактериофаги. Роль фагов в пищевой промышленности.
2. Энергетический обмен. Виды энергии, используемые микроорганизмами.
3. Наследственные факторы микроорганизмов. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Энергетический обмен. Виды энергии, используемые микроорганизмами.
2. Спиртовое брожение. Образование этилового спирта дрожжами. Практическое использование спиртового брожения.
3. Мутационная и комбинативная изменчивость. Роль плазмид в изменчивости бактерий.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Происхождение, распространение вирусов в природе и их значение.
2. Аэробное дыхание. Неполное окисление. Брожение.
3. Продуценты микробных ферментов, их практическое использование.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.

- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду: аэробы и анаэробы (облигатные и факультативные).
2. Молочнокислое брожение. Характеристика молочнокислых бактерий. Использование молочнокислого брожения в пищевой промышленности.
3. Фенотипическая изменчивость бактерий.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Рост и размножение бактерий. Фазы размножения.
2. Образование уксусной кислоты. Физиолого-биохимические особенности уксуснокислых бактерий.
3. Структура и химический состав бактериальной клетки. Особенности строения грамотрицательных и грамположительных бактерий.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Источники энергии у микроорганизмов. Способы синтеза АТФ у микроорганизмов.
2. Пути катаболизма гексоз у микроорганизмов (гликолиз, пентозофосфатный окислительный путь, путь Энтнера-Дудорова).

3. Нитрифицирующие бактерии. Процесс нитрификации и его роль в круговороте азота в природе.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Методы выделения чистых культур аэробных бактерий.
2. Пропионовокислое брожение. Характеристики пропионовокислых бактерий. Практическое использование пропионовокислого брожения.
3. Врожденный и приобретенный иммунитет. Антитела. Иммунный ответ.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.

- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНАХИНА»

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Роль антител в иммунном ответе. Антигены.
2. Виды и формы адаптации бактерий.
3. Синтез молекул АТФ в дыхательной цепи у бактерий и дрожжей.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Механизмы фиксации CO_2 у микроорганизмов. Ассимиляция диоксида углерода гетеротрофными микроорганизмами.
2. Пигменты фотосинтезирующих бактерий. Строение фотосинтетического аппарата у бактерий.
3. Цикл трикарбоновых кислот.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. Питательные среды и их классификация.
2. Биосинтетические (конструктивные) процессы. Основные мономеры конструктивного обмена и пути их образования.
3. Нитратное дыхание. Биологические свойства, распространение и роль денитрифицирующих бактерий в природе.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Сульфатное дыхание. Биологические свойства, распространение и значение сульфатовосстанавливающих бактерий.
2. Методы микроскопического исследования микроорганизмов.
3. Карбонатное дыхание. Биологические свойства, экология и роль в природе метаногенных бактерий.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.

- 0-54 баллов (неудовлетворительно) выставляется обучающемуся, если не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**

Дисциплина: Основы конструирования новых штаммов биопродуктов

Название кафедры: Биотехнология

Направление подготовки: 19.04.01- Биотехнология

Утверждены на кафедре:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Ферменты бактерий. Использование ферментативной активности бактерий при их идентификации.
2. Методы культивирования анаэробов.
3. Маслянокислое брожение и ацетоно-бутиловое брожение.

Преподаватель _____ Солохина И.Ю.

Зав. кафедрой _____ Павловская Н.Е.

Критерии оценки:

- 85-100 баллов (отлично) выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе знает весь теоретический и фактический материал; основные термины употреблены корректно и даны их точные определения, умеет свободно выполнять практические задания, освоил основную дополнительную литературу, рекомендованную программой.
- 70-84 баллов (хорошо) выставляется обучающемуся, если он полностью знает учебный материал, успешно выполнил предусмотренные программой задачи, усвоил основную рекомендованную литературу; умеет выполнять практические задания.
- 55-69 баллов (удовлетворительно) выставляется обучающемуся, если он дает основные определения по дисциплине, обнаруживает удовлетворительные знания теоретического и фактического материала; основная часть понятий раскрыта, но недостаточно полно и четко.
- 0-54 баллов (неудовлетворительно)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основным критерием оценки знаний является способность обучающегося самостоятельно работать с изучаемыми методами, применять их практически, в том числе свободно владеть компьютером и прикладными программами, уметь интерпретировать и анализировать полученные результаты. Дополнительным критерием является четкость и глубина понимания

методов, в их практическом применении. Важным критерием также является способность самостоятельно разбираться в современной литературе по процессам и аппаратам биотехнологии, в том числе зарубежной литературе.

В процессе обучения студент должен выполнить лабораторные работы согласно плану, индивидуальное домашнее задание в виде реферата, написать тесты и решить контрольную работу по соответствующему разделу, подготовиться к докладу с представлением презентации.

Промежуточная аттестация обучающегося проводится по результатам проверки на экзамене уровня усвоения им учебной дисциплины. Экзамен проводится письменно (по теоретическим и практическим вопросам). Кроме того, по спорным вопросам проводится собеседование с преподавателем.

На экзамене от обучающегося требуется ответить на вопросы состоящие из двух частей – теоретической («на знание») и практической («на умение»). Если такое деление не содержится в самой формулировке вопроса, то всегда подразумевается: обучающийся должен быть готов проиллюстрировать на конкретном примере теоретическое положение, знание которого он хочет продемонстрировать. Таким образом, любой ответ должен в обязательном порядке содержать две составляющие: а) формулировки определений понятий и теоретических посылок, и б) фактические примеры, иллюстрирующие приводимые положения.

Написание и представление письменной работы (реферат) не является полным основанием для вынесения оценки, хотя может учитываться преподавателем. В любом случае обучающийся должен продемонстрировать глубокое знание вопроса, изложенного в письменной работе, и быть готовым поддержать дискуссию с преподавателем по теме работы.

Студент должен продемонстрировать уверенное владение лексическим аппаратом данной дисциплины – дать ясное и точное определение всех использованных в ответе терминов и понятий, показать их происхождение и развитие в истории науки, привести примеры использования.

Основным методом оценки знаний студентов является применяемая во время обучения бально-рейтинговая система. Учебный материал разделяется на логически завершённые части (модули), после изучения которого предусматривается аттестация в форме контрольной работы, теста. Каждый модуль включает обязательные виды работ – лекционные и практические занятия, домашние самостоятельные работы. Качество работы студентов в рейтинговой системе оценивается в баллах, оценка является накопительной (сумма баллов даёт рейтинг каждого учащегося) и используется для структурирования системной работы студентов в течение всего периода обучения.

Перечень учебных заданий и их бальная оценка:

Качество полученных студентом знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу в семестре студент может набрать 100 баллов.

При этом действует следующая дифференцированная шкала балльной оценки:

Типовая балльная оценка	0-54	55-69	70-84	85-100
Экзамен	Не удовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Основные баллы (до 60 баллов)

1. Посещение лекционных и практических занятий – до +7 баллов,
2. Выполнение заданий на практических занятиях – до +21 балла,
3. Выполнение итоговой контрольной работы по модулю (контрольного задания), текущее тестирование знаний – до +32 баллов

Дополнительные баллы (до 25 баллов)

4. Домашнее решение задач (выполнение домашней контрольной работы или индивидуальной работы) – до +15 баллов,
5. Написание и защита рефератов, докладов, сообщений – до +5 баллов,
6. Активное участие в занятиях, проводимых в активной форме – до +3 баллов