

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**


Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра паразитологии и эпизоотологии

Утверждаю:

Заведующий кафедрой паразитологии

и эпизоотологии

Ромашов Б.В. 

«23» 05/2018 г.

Фонд оценочных средств

По дисциплине **Б1.В.ДВ.07.02 «Микробиотехнология»**

Для специальности 36.05.01 Ветеринария

Квалификация – ветеринарный врач

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины
		1
ПК-4	способность и готовность анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфофизиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно - профилактической деятельности	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе раздела дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-4	<p>- знать: теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов; взаимодействия их друг с другом и с организмом животных; НИИ и организации, поставляющие производственные штаммы микроорганизмов, основные технологические приемы изготовления различных биопрепаратов, виды необходимой аппаратуры, принципы и способы контроля, стандартизации и сертификации биопрепаратов</p> <p>- уметь: провести анализ закономерностей функционирования органов и систем организма, правильно применять различные биопрепараты при диагностике, лечении и профилактике болезней животных, оценить технологию изготовления и качество отдельно взятого биопрепарата;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: работы на лабораторном оборудовании; изготовления отдельных видов биопрепаратов; классических и геннотипических методов лабораторной диагностики инфекционных болезней животных; оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию; проведения клинико-иммунологического исследования организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно профилактической деятельности</p>	1	Сформированные и систематические знания особенностей технологии культивирования различных видов микроорганизмов и вирусов, достижения науки в области промышленного культивирования микроорганизмов и вирусов в устной форме при работе на российских и зарубежных предприятиях биологической промышленности	<i>Лекции, самостоятельная работа</i>	<i>Устный опрос, тестирование</i>	Тесты из- задания 3.1	Тесты из- задания 3.1	Тесты из- задания 3.1

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-4	<p>- знать: теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов; взаимодействия их друг с другом и с организмом животных; НИИ и организации, поставляющие производственные штаммы микроорганизмов, основные технологические приемы изготовления различных биопрепаратов, виды необходимой аппаратуры, принципы и способы контроля, стандартизации и сертификации биопрепаратов</p> <p>- уметь: провести анализ закономерностей функционирования органов и систем организма, правильно применять различные биопрепараты при диагностике, лечении и профилактике болезней животных, оценить технологию изготовления и качество отдельно взятого биопрепарата;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: работы на лабораторном оборудовании; изготовления отдельных видов биопрепаратов; классических и геннотипических методов лабораторной диагностики инфекционных болезней животных; оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию; проведения клинико-</p>	<p><i>Лекции, самостоятельная работа</i></p>	<p><i>Зачет, практические задачи</i></p>	<p><i>Вопросы к зачету из задания 3.2, практические задачи 1-5 из задания 3.3.</i></p>	<p><i>Вопросы к зачету из задания 3.2 практические задачи 1-5 из задания 3.3.</i></p>	<p><i>Вопросы к зачету из задания 3.2 практические задачи 1-5 из задания 3.3</i></p>

	иммунологического исследования организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно профилактической деятельности					
--	--	--	--	--	--	--

2.3 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины

2.4 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

2.5 Допуск к сдаче зачета

- 1.Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Активное участие в работе на лекциях.

Критерии оценки на зачете

Оценка преподавателя, уровень	Критерии
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой, обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, самостоятельно и правильно решил практическую задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия профессиональной сферы и логически построенные выводы, допускаются несущественные

	ошибки
«не зачтено»	Обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы обучающегося носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов, не решил практическую задачу или решил с грубыми ошибками и не смог аргументировать свое решение

2.6. Критерии оценки решения практической задачи

Оценка преподавателя, уровень	Критерии
«зачтено»	Обучающийся самостоятельно и правильно решил практическую задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение, используя понятия профессиональной сферы и логически построенные выводы, допускаются несущественные ошибки
«не зачтено»	Обучающийся не решил практическую задачу или решил с грубыми ошибками и не смог аргументировать свое решение

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

3.1. Тестовые задания (включая правильные ответы)

Раздел 1. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов				
		правильный	1	2	3	4
1	Бактериофаги это	Вирусы бактерий	кокки	бациллы	спирохеты	вибрионы
1	Лиофилизация это	Сушка в вакууме	Метод дезинфекции	автоклавирование	кипячение	Обработка УФЛ
2	Гипериммунизация это	Введение антигена несколько раз в нарастающих дозах	вакцинация	Однократное введение вакцины	Двукратное введение вакцины	Введение сыворотки
3	Грунди́рование	Оценка пригодности животного к гипериммунизации	Введение сыворотки	Введение бактериофага	Введение гаммаглобулина	вакцинация
4	К шаровидным бактериям относятся	кокки	сарцины	диплобактерии	спириллы	вибрионы
5	Адьюванты добавляют	В инактивированные вакцины	В живые вакцины	В бактериофаги	В сыворотку	В агар
6	Гемовакцина готовится	Из крови привитых птиц	Из сыворотки	Из мышц	Из мозга	Из клоаки
7	Живая вакцина содержит	Живой ослабленный антиген	Убитый возбудитель	Токсины возбудителя	Фрагменты клетки	Ядро клетки
8	Инактивированная вакцина содержит	Убитый антиген	Ослабленный антиген	Токсины антигена	Белки антигена	Ядро антигена
9	Поверхностное культивирование	Выращивание на поверхности питательной среды	Выращивание в толще питательной среды	Выращивание в МПБ	Выращивание на МПА	Выращивание на МПЖ
10	Глубинное культивирование	Выращивание в толще питательной среды	Выращивание на поверхности	Выращивание в МПБ	Выращивание на МПА	Выращивание на МПЖ

			питательной среды			
11	Оборудование для изготовления питательных сред на биофабриках	реакторы	автоклавы	Сушильные шкафы	термостаты	Печи
12	Основа для обычных питательных сред	МПБ	МПА	МПЖ	агар	Глюкоза
13	Перечислите простые питательные среды	МПА, МПЖ, МПБ	Среды Китт-Тароцци	Среда Плоскирева	Среда Левина	Среда Эндо
14	В виде цепочки располагаются	стрептококки	стафилококки	тетракокки	менингококки	диплококки
15	В виде «виноградных гроздьев» располагаются	стафилококки	стрептококки	диплококки	тетракокки	менингококки
16	По расположению жгутиков бактерии делятся на	амфитрихи	диплококки	аутоотрофы	гетеротрофы	паразиты
17	Стафилококки располагаются в виде	Гроздьев винограда	цепочек	Одиночных клеток	пакетов	попарно
18	бациллы	Бактерии способные к спорообразованию	Бактерии не способные образовывать капсулу	Бактерии находящиеся в воздухе	Свободноживущие бактерии в объектах окружающей среды	клостридии
19	Споры образует	<i>Cl botulinum</i>	сальмонеллы	<i>E coli</i>	пастреллы	протей
20	Грамотрицательные бактерии окрашиваются	фуксином	генцианвиолетом	фуксином	Раствором Люголя	сафранином
21	В виде тюков или пакетов располагаются	сарцины	микрোকки	стафилококки	стрептококки	бациллы
22	Палочковидные бактерии, расположенные цепочкой это	стрептобактерии	стрептококки	стафилококки	клостридии	спириллы
23	К облигатным анаэробам относят	сальмонеллы	Клостридий ботулинум	менингококки	стафилококки	протей
24	Консервирующей средой является	Глицериновая смесь	МПБ	Глицериновая смесь	Пептонная вода	МПА
25	К простым средам относят	МПА	Физиологический раствор	Среду Эндо	Среду Левина	Агар Сабуро
26	К сложным средам относят	Среду Эндо	Физиологический раствор	МПА	МПБ	МПЖ
27	По типу питания бактерии делятся	сапрофиты	кокки	анаэробы	диплобактерии	аэробы
28	По типу дыхания бактерии делятся	Факультативные анаэробы	диплобактерии	диплококки	стрептококки	вибрионы
29	По характеру питания микробы делятся	гетеротрофы	анаэробы	спириллы	гетеротрофы	аэробы
30	К бактериям относятся возбудители	Сибирской язвы	гриппа	ящура	хламидиоза	риккетсиоза
31	Антибиотики продуцируют	грибы	вирусы	клещи	москиты	риккетсии
32	К химиотерапевтическим средствам относят:	антибиотики	вакцины	Диагностические сыворотки	туберкулин	витамины
33	Грибы вызывают	микотоксикозы	дизентерию	сап	туберкулез	мыт
34	Природой фагов являются	вирусы	бактерии	грибы	простейшие	кокки
35	Естественный	Получение через	Введения	Введения сыворотки	Перенесенного	Введения

	пассивный иммунитет вырабатывается в результате	плаценту антител от матери	бактериофага		заболевания	глобулина
36	Искусственный пассивный иммунитет вырабатывается в результате	Противодифтерийной сыворотки	Дифтерийного анатоксина	туберкулина	бификола	антибиотиков
37	Для постановки серологической реакции лабораторным материалом служит	Сыворотка крови	моча	желчь	кровь	слюна
38	Искусственный активный иммунитет вырабатывается после ведения	вакцины	бификола	сыворотки	пенициллина	бактериофага
39	Для диагностики кишечных инфекций лабораторным материалом служит	кал	спинномозговая жидкость	мокрота	моча	слюна
40	Средствами иммунотерапии являются	сыворотки	антибиотики	нитрофураны	аллергены	бруцеллин

3.2. Вопросы к зачету:

Раздел 1. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов

1. История развития микробиотехнологии и технология приготовления питательных сред

2. Глубинный способ культивирования микробов
3. Периферический и хемостатный метод культивирования микробов
4. Поверхностный метод культивирования микробов
5. Биотехнология культивирования вирусов
6. Современная классификация вакцин
7. Технология изготовления инактивированных и живых вакцин
8. Отбор штаммов микроорганизмов для производственного культивирования
9. Технология производства противовирусных вакцин
10. Краткая характеристика адьювантов
11. Отбор животных-продуцентов. Грунди́рование.
12. Гипериммунизация животных
13. Приготовление сывороточных и глобулиновых препаратов
14. Приготовление диагностических сывороток
15. Технология приготовления антигенов-диагностикумов
16. Технология культивирования бактериофагов
17. Технология приготовления аллергенов (бруцеллин, туберкулин, маллеин)
18. Основы сушки биопрепаратов и продуктов микробного синтеза
19. Сублимационная сушка биопрепаратов
20. Лиофилизация биопрепаратов
21. Требования к производственным и контрольным штаммам микробов
22. Контроль вакцин
23. Контроль лечебно-профилактических и диагностических сывороток
24. Контроль антигенов и аллергенов
25. Сертификация ветеринарных биопрепаратов
26. Биотехнология производства антибиотиков
27. Питательные среды для культивирования молочнокислых бактерий

-
- 28.Технология получения молочнокислых бактериальных препаратов
 - 29.Технология и тактика применения лактобрила и биобактона при лечении молодняка сельскохозяйственных животных.
 - 30.Порядок сертификации ветеринарных биопрепаратов
 - 31.Кто имеет право проводить стандартизацию и сертификацию ветеринарных биопрепаратов?
 - 32.Чем обусловлена большая устойчивость споры к воздействию физических и химических факторов по сравнению с вегетативными клетками?
 - 33.Методы определения подвижности бактерий, чем обусловлено самостоятельное движение микроорганизмов
 - 34.Понятие «стерилизация», «дезинфекция» и их использование в практической работе врача
 - 35.Методы стерилизации питательных сред
 - 36.Методы стерилизации сывороток
 - 37.Методы стерилизации вакцин
 - 38.Автоклав, как проверить качество его работы
 - 39.Автоклав, его устройство и назначение
 - 40.Суть метода стерилизации текучим паром, когда следует его применять
 - 41.Методы дробной стерилизации (чем обусловлено их применение)
 - 42.Стерилизация сухим жаром (сушильный шкаф, его устройство и назначение). Температурный режим при этом методе стерилизации (что можно стерилизовать сухим жаром, что нельзя)
 - 43.Бактериологические фильтры, принцип и техника фильтрации, проверка результатов фильтрации
 - 44.Назначение специальных и дифференциально-диагностических сред, селективных сред
 - 45.К какой группе сред относятся среды Литмана, Сабура, каково их специальное назначение
 - 46.В чем суть биологического метода выделения чистой культуры
 - 47.Принцип химического метода получения чистой культуры
 - 48.Что такое культуральные свойства микробов?
 - 49.Характер роста бактерий на плотных питательных средах, что такое колония?
 - 50.Особенности роста бактерий в жидких и полужидких средах
 - 51.Методы определения сахаролитических свойств
 - 52.Методы определения протеолитических свойств бактерий
 - 53.Характеристика бактериофага, к какой группе микроорганизмов он относится?
 - 54.Технология приготовления бактериофагов, принцип титрации фага.
 - 55.Что такое колония фага, стерильные пятна фага?
 - 56.Определение – что такое антибиотики, их классификация по происхождению, механизму и спектру действия?
 - 57.Методы определения активности антибиотиков
 - 58.Методы определения чувствительности микробов к разным антибиотикам
 - 59.Виды животных, используемые для гипериммунизации
 - 60.Способы введения антигена при гипериммунизации.
 - 61.Виды адьювантов
 - 62.Технология получения анатоксин-вакцин
 - 63.Правила транспортировки и хранения биопрепаратов
 - 64.Приготовление лечебных сывороток
 - 65.Виды бактериофагов
 - 66.Технология приготовления бруцеллина
 - 67.Технология приготовления маллеина
 - 68.Технология приготовления туберкулина, их виды

-
69. Основы лиофильной сушки биопрепаратов и продуктов микробного синтеза
70. Методы консервации биопрепаратов в зависимости от их вида.

3.3. Практические задачи

1. Биосинтез биопрепаратов в условиях производства требует создания стерильных условий при многостадийности всего процесса в целом. При этом для успешного осуществления биосинтеза необходимо не допустить контаминации целевого продукта.

В условиях поставленной задачи определите:

1. В чем выражается многостадийность биосинтеза;
2. Способы предотвращения контаминации целевого продукта;
3. Схему очистки воздуха, используемого в процессе биосинтеза.

Ответ: Многостадийность биосинтеза выражается в выращивании посевной среды (многостадийность), в приготовлении соответствующей питательной среды многокомпонентного состава, в самом процессе ведения биосинтеза (биокатализа), в выделении, очистке, концентрировании, сушке, фасовке и упаковке биопрепарата. Все эти этапы требуют стерильных условий производства, его асептики, начиная с воздуха, оборудования и заканчивая асептикой питательной и посевной среды. Биосинтез осуществляют с использованием жидкой питательной среды, при глубинном культивировании. Емкости ферментеров имеют объем от 100 л (1 м³) до 10 000 л (100 м³), и все коммуникации стерилизуют острым паром (130 °С) в течение 1 ч. Стерилизацию воздуха производят методом фильтрации по следующей схеме: воздух с улицы поступает в фильтр предварительной очистки, где он очищается от пыли и влаги, затем на компрессор, где воздух нагревается, далее в холодильник для охлаждения, после чего под давлением проходит в головной фильтр (общий для цеха ферментации) и, наконец, в индивидуальный фильтр для каждого ферментера. Поступающий с улицы воздух содержит микроорганизмы, среди которых могут встречаться и патогенные штаммы. Именно поэтому, чтобы не допустить контаминации культуральной жидкости, индивидуальные фильтры не должны пропускать микроорганизмы размером более 0,25 микрона (мкм). Фильтры стерилизуют острым паром при 120 - 130 °С в течение 30 мин. Для проверки эффективности стерилизации проводят биологический анализ проб. Питательную среду стерилизуют с применением термического нагревания (в 1 г кукурузной муки содержится от 10⁴ до 10⁹ клеток микроорганизмов). К воде как компоненту питательной среды предъявляют те же требования, что и к питьевой воде (водопроводная вода должна содержать не более 100 микробных клеток в 1 мл).

2. Биотехнология как наука и производство основана на использовании определенных агентов и процессов для воздействия на живую природу с целью получения ценных продуктов, в том числе и биопрепаратов. Приведите схему биотехнологического производства; расшифруйте, что понимают под терминами «агенты» и «процессы» в биотехнологии.

Ответ: Схема биотехнологического производства включает: исходное сырье, энергетические ресурсы, квалифицированный труд; биообъект (продуцент, фермент); ферментер-биореактор); ферментация; БАВ; побочные продукты, отходы производства. Под термином «агенты» понимают биообъекты как продуценты (источник препаратов) и ферменты (биокатализаторы). Процессы означают продуцирование (биосинтез) либо биотрансформацию (биокатализ).

3. Биотехнологическое производство в ветеринарной промышленности - это система устройств периодического или непрерывного действия. С позиции системного подхода можно реально оценить соответствие конкретного устройства целям и задачам конкретного производства во взаимосвязи всех слагаемых процесса. В свете представленных задач производственного процесса при анализе ситуации используйте

особенности: – конструкции ферментера («обвязка ферментера»); – систем регуляции процесса, устройств теплосистем и массообмена; – устройств систем аэрации.

Ответ: Объем ферментационных аппаратов для промышленного производства, например антибиотиков, колеблется от 1 до 150 м³. Цилиндрическая поверхность снабжена так называемой тепловой рубашкой, представляющей собой систему змеевиков для обеспечения постоянной температуры. Также ферментер снабжен мешалкой (пропеллерной, турбинной) для обеспечения хорошего массообмена и специальным устройством для подачи стерильного воздуха определенной температуры - барботером. В нижней части аппарата имеются отбойники, необходимые для создания вихревых потоков, которые препятствуют образованию «застойных зон». Выращивание посевного материала проходит в отдельном ферментере - инокуляторе. Современные ферментеры снабжены контрольно - измерительной аппаратурой, которая обеспечивает контроль рН, температуры внутри ферментера, количества кислорода в среде, давления внутри аппарата и т.д. Важность аэрации на стадии ферментации обусловлена тем, что большинство используемых микроорганизмов - продуцентов являются аэробами. В целом потребность в кислороде зависит от концентрации биомассы и ее метаболической активности, что требует регулирования скорости подачи воздуха в аппарат. Регуляцию осуществляют по совокупности параметров, характеризующих метаболическую активность культуры: скорости потребления углерода, азота, кислорода, интенсивности дыхания, изменения рН, концентрации растворенного кислорода, вязкости культуральной жидкости, концентрации биомассы и т.д. Кроме того, добавление компонентов питательной среды ведет к значительному разбавлению культуральной жидкости и увеличению ее объема в ферментере, что позволяет делать периодические отборы культуральной жидкости, которая затем передается в цех очистки.

4. Существуют вполне определенные требования и условия для создания и развития биотехнологического производства биопрепаратов. В частности, это касается проблемы выбора биообъектов для масштабирования производства. Имеются существенные различия между диким штаммом и промышленным штаммом. Штамм обладает вполне конкретными свойствами природного характера, а производственный процесс имеет свои требования к этому штамму. Существуют способы воздействия на дикий штамм с целью удовлетворения требований производства определенного вида биопрепарата. Проанализируйте данную ситуацию с точки зрения: представления о биообъекте и его функциях; соответствия свойств продуцента требованиям производства биопрепарата и проблем безопасности при работе с продуцентами; применения конкретных методов преобразования биообъекта для дальнейшего использования его в создании новых продуцентов биопрепаратов.

Ответ: Из определения биотехнологии следует, что основным инструментом получения или модификации биопрепарата является биообъект. Именно поэтому - это продуцент, биосинтезирующий нужный продукт, либо фермент, катализирующий присущую ему реакцию. Для использования активно функционирующего биообъекта необходимо знать его свойства с целью его совершенствования. Выбор биообъекта зависит от его конкретных свойств, таких, как безвредность, устойчивость к фагам и вирусам, активность биосинтеза, скорость роста и накопление биомассы, стабильность по производительности, чувствительность к условиям культивирования (аэрация, рН, температура), потребность в источниках углеводов и азота, использование дешевых и доступных питательных сред, соответствие условиям промышленного производства (отсутствие неприятного запаха, невысокая вязкость среды). Повышение биосинтетической активности биообъекта возможно прежде всего благодаря использованию методов мутагенеза и селекции. Методы современной селекции сочетаются с применением генной инженерии, которая манипулирует ДНК, изменяя либо число и порядок расположения генов, либо проводя внутригенные изменения. Важной

характеристикой мутантов является их способность к реверсии (обратное мутирование). Проблема безопасности в работе с продуцентами на физическом уровне предполагает понижение давления внутри ферментера для предотвращения возможного выброса культуральной жидкости во внешнюю среду.

5. Вакцины и сыворотки, как известно, применяются с целью профилактики или лечения. Вакцинация способствует формированию у реципиента иммунитета к патогенным микроорганизмам и тем самым защищает его от инфекции. В случае введения сыворотки организм получает уже готовые антитела.

Сопоставьте вакцины и сыворотки как профилактические средства:

1. По иммунному ответу;
2. По способу получения и применению;
3. По эффективности их использования.

Ответ: введение сыворотки вызывает образование пассивного иммунитета, длительность которого составляет в среднем 14 дней. Введение же вакцин ведет к образованию активного иммунитета длительность от 6 месяцев до года и более. Сыворотки готовят путем гипериммунизации животных-продуцентов, вводя им необходимые антигены в нарастающих дозах несколько раз, вакцины готовят разными методами от аттенуации антигена (живые вакцины) до инактивации антигена (инактивированные и анатоксин-вакцины). Сыворотки применяют для лечения животных и создания кратковременного иммунитета при подозрении нахождения животного в инкубационном периоде. Вакцины применяют для специфической профилактики различных инфекций планово, при угрозе заноса инфекции или вынужденно при вспышке болезни. Сыворотки обеспечивают лечебно-профилактический эффект в среднем в течение 14 дней, а вакцины – профилактический эффект (ЛТФ-130 кроме того, еще и лечебный эффект) длительностью от нескольких месяцев до нескольких лет.

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

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На лабораторных занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории на лабораторных занятиях
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	В соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Скогорева Анна Михайловна
5.	Вид и форма заданий	Собеседование, опрос
6.	Время для выполнения заданий	В течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами

8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Скогорева Анна Михайловна
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Ключи к тестовым заданиям приведены в соответствующем разделе ФОС – **первый** ответ является правильным. Ответы на практические задачи приведены в конце каждой задачи.

Рецензент: кандидат ветеринарных наук, начальник отдела противоэпизоотических мероприятий управления ветеринарии Липецкой области Фальков А.А.