

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.25 Вирусология

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| <p>ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p> | <p>ОПК-4.1 Способен применять современные методы и технологии в профессиональной деятельности с</p> | <p>знает Основные виды вирусов, формы их существования и физико-химическую структуру, особенности таксономии, патогенез вирусных болезней на уровне клетки и организма, особенности противовирусного иммунитета, современные подходы к профилактике и принципам диагностики вирусных болезней животных, характеристику некоторых, наиболее актуальных, вирусных болезней;</p> |
| | <p>интерпретации ей полученных результатов</p> | <p>умеет Самостоятельно анализировать полученную информацию и применять её для решения тестовых заданий по общей, частной вирусологии и биотехнологии.</p> |
| | | <p>владеет навыками Принципами безопасности работы с вирусосодержащим материалом, лабораторными методами идентификации вирусов в патологическом материале, принципами приготовления и контроля биопрепаратов.</p> |
| <p>ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p> | <p>ОПК-4.2 Способен использовать навыки работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий</p> | <p>знает Основные виды вирусов, формы их существования и физико-химическую структуру, особенности таксономии, патогенез вирусных болезней на уровне клетки и организма, особенности противовирусного иммунитета, современные подходы к профилактике и принципам диагностики вирусных болезней животных, характеристику некоторых, наиболее актуальных, вирусных болезней;</p> |
| | | <p>умеет Самостоятельно анализировать полученную информацию и применять её для решения тестовых заданий по общей, частной вирусологии и биотехнологии.</p> |
| | | <p>владеет навыками Принципами безопасности работы с вирусосодержащим материалом, лабораторными методами идентификации вирусов в патологическом материале, принципами приготовления и контроля биопрепаратов.</p> |

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

| № | Наименование раздела/темы | Семестр | Код индикаторов достижения компетенций | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций |
|------|-------------------------------|---------|--|--|
| 1. | 1 раздел. Введение | | | |
| 1.1. | Введение | 5 | ОПК-4.1, ОПК-4.2 | Устный опрос |
| 2. | 2 раздел. Общая вирусология | | | |
| 2.1. | Общая вирусология | 5 | ОПК-4.1, ОПК-4.2 | Устный опрос, Коллоквиум |
| 3. | 3 раздел. Иммуниетет вирусов | | | |
| 3.1. | Иммуниетет вирусов | 5 | ОПК-4.1, ОПК-4.2 | Устный опрос |
| 4. | 4 раздел. Частная вирусология | | | |
| 4.1. | Частная вирусология | 5 | ОПК-4.1, ОПК-4.2 | Устный опрос, Коллоквиум |
| 5. | 5 раздел. Биотехнология | | | |
| 5.1. | Биотехнология | 5 | ОПК-4.1, ОПК-4.2 | Устный опрос, Коллоквиум |
| | Промежуточная аттестация | | | За |

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы) |
|-------------------------|----------------------------------|--|---|
| Текущий контроль | | | |
| Для оценки знаний | | | |

| | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------------------------|
| 1 | Устный опрос | Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала. | Перечень вопросов для устного опроса |
| | Для оценки умений | | |
| | Для оценки навыков | | |
| | Промежуточная аттестация | | |
| 2 | Зачет | Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено». | Перечень вопросов к зачету |

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Вирусология"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Вопросы для коллоквиумов

Раздел «Общая вирусология»

1. Схема лабораторной диагностики вирусных заболеваний.
2. Цели использования лабораторных животных в вирусологии.
3. Культивирование вирусов в организме лабораторных и сельскохозяйственных животных (требования, предъявляемые к животным, их содержание, и т.д.).
4. Методы экспериментального заражения лабораторных животных.
5. Признаки размножения вируса в организме лабораторного животного.
6. Правила вскрытия лабораторных животных, отбор материала и работа с ним.
7. Схема строения развивающегося куриного эмбриона.
8. Требования, предъявляемые к куриным эмбрионам, подготовка куриных эмбрионов к заражению.
9. Методы заражения куриных эмбрионов вирусами, значение.
10. Культивирование вирусов в куриных эмбрионах, значение.
11. Признаки размножения вируса в курином эмбрионе.
12. Пассажиrowание вирусов, значение, применение.
13. Отбор вирусосодержащего материала от эмбрионов кур и дальнейшая работа с ним, значение.
14. Тропизм вирусов, значение.
15. Культивирование вирусов на культуре клеток.
16. Питательные среды для культивирования культур клеток.

17. Растворы, применяемые для культивирования клеток, требования к ним.
18. Первично-трипсинизированные культуры клеток.
19. Перевиваемые культуры клеток.
20. Диплоидные культуры клеток.
21. Суспензионные культуры клеток.
22. Заражение культур клеток.
23. Цитопатическое действие вирусов.
24. Формы дегенерации клеток под воздействием вируса.
25. Контаминация культур клеток.
26. Требования к посуде и хранению культур клеток.
27. Принцип получения первично-трипсинизированной культуры клеток.
28. Преимущества культур клеток перед другими лабораторными системами.

Раздел «Частная вирусология».

1. Методы серологической диагностики вирусных заболеваний и их значение.
2. Сущность, постановка, учет и значение реакции гемадсорбции.
3. Сущность, постановка, учет и значение реакции гемагглютинации.
4. Сущность, постановка, учет и значение реакции задержки гемадсорбции.
5. Сущность, постановка, учет и значение реакции задержки гемагглютинации.
6. Сущность, постановка, учет и значение реакции непрямой гемагглютинации.
7. Сущность, постановка, учет и значение реакции иммунодиффузии.
8. Сущность, постановка, учет и значение реакции связывания комплемента.
9. Сущность, постановка, учет и значение реакции нейтрализации.
10. Сущность, постановка, учет и значение биопробы по типу реакции нейтрализации.
11. Приготовление препаратов для исследования иммунофлуоресцентным методом.
12. Сущность, постановка, учет и значение реакции иммунофлуоресцирующих антител прямым методом.
13. Сущность, постановка, учет и значение реакции иммунофлуоресцирующих антител непрямым методом.
14. Метод гистохимического иммуноферментного анализа, его использование в вирусологии.
15. Метод твердофазного иммуноферментного анализа, его использование в вирусологии.
16. Полимеразная цепная реакция и ее использование в вирусологии.
17. Титрование вирусов.
18. Неспецифические ингибиторы в сыворотках крови животных, значение, методы удаления.
19. Экспресс-методы диагностики вирусных заболеваний.
20. Методы серологической диагностики в вирусологии, их значение.
21. Вирусологические методы диагностики заболеваний.

Раздел «Иммунитет вирусов»

1. Иммунитет.
2. Особенности противовирусного иммунитета.
3. Патогенез вирусов.

Раздел «Биотехнология».

1. Основные принципы биотехнологии.
2. Основные методы биотехнологии.
3. Инженерно-техническое обеспечение биотехнологических процессов.
4. Биотехнологические производства.
5. Принципы приготовления и контроля живых сухих вирус-вакцин.
6. Принципы получения, контроля живых культуральных вирус-вакцин.
7. Принципы получения, контроля живых эмбрион вирус-вакцин.
8. Принципы получения, контроля живых тканевых вирус-вакцин.
9. Принципы получения, контроля инактивированных вирус-вакцин, их достоинства и недостатки.
10. Принципы получения, контроля инактивированных культуральных вирус-вакцин.
11. Принципы получения, контроля и применения интерферона.
12. Принципы получения, контроля и применения бактериофагов.

13. Принципы получения, контроля и применения специфических гипериммунных сывороток.

14. Принципы получения, контроля и применения глобулинов при вирусных заболеваниях.

15. Требования, предъявляемые к качеству биологических вирусных препаратов.

16. Стандартизация, принципы контроля и сертификации биопрепаратов.

Вопросы для контрольных работ

Раздел «Общая вирусология».....

1. История открытия вирусов, роль отечественных и зарубежных ученых в развитии вирусологии.

2. Особенности работы в вирусологической лаборатории.

3. Отбор, консервирование, транспортировка патологического материала, составление сопроводительного документа.

4. Приготовление рабочей суспензии, очистка и концентрация материала.

5. Световая вирусоскопия. Внутриклеточные образования и их практическое значение.

6. Морфология, анатомическое строение, форма, величина вирусов.

7. Основные свойства вирусов.

8. Химический состав, происхождение вирусов.

9. Нуклеиновые кислоты как хранители и переносчики наследственных признаков вирусов, их значение.

10. Ферменты вирусов, их значение. Обмен веществ вирусов.

11. Фильтрабельность и адсорбционная способность вирусов, значение.

12. Классификация семейств вирусов.

13. Влияние на вирусов биологических факторов.

14. Влияние на вирусов химических и физических факторов.

15. Лиофильная сушка вирусодержащего материала и значение этого процесса.

16. Токсические свойства вирусов.

17. Люминесцентная вирусоскопия.

18. Принципы электронной вирусоскопии.

19. Репродукция вирусов, значение этого процесса.

20. Интерференция и синергизм вирусов.

21. Вирусоносительство и латентные вирусные инфекции.

22. Наследственность и изменчивость вирусов, значение.

23. Генная инженерия вирусов, значение.

Раздел «Иммунитет вирусов»

1. Иммунитет.

2. Особенности противовирусного иммунитета.

3. Патогенез вирусов.

Раздел «Частная вирусология».

1. Характеристика возбудителя аденовирусной инфекции крупного рогатого скота, лабораторная диагностика, биопрепараты.

2. Характеристика возбудителя чумы крупного рогатого скота, лабораторная диагностика, биопрепараты.

3. Характеристика возбудителя чумы свиней, лабораторная диагностика, биопрепараты.

4. Характеристика возбудителя африканской чумы свиней, лабораторная диагностика, биопрепараты.

5. Характеристика возбудителя болезни Тешена, лабораторная диагностика, биопрепараты.

6. Характеристика возбудителя гастроэнтерита свиней, лабораторная диагностика, биопрепараты.

7. Характеристика возбудителя ИНАН лошадей, лабораторная диагностика, биопрепараты.

8. Характеристика возбудителя чумы плотоядных, лабораторная диагностика, биопрепараты.

9. Характеристика возбудителя гепатита плотоядных, лабораторная диагностика, биопрепараты.

10. Характеристика возбудителя энзоотического энцефалита пушных зверей, лабораторная

диагностика, биопрепараты.

Раздел «Биотехнология».

1. Определение биотехнологии.
2. Разнообразие биотехнологических производств.
3. Классификация вакцин.
4. Классификация специфических гипериммунных сывороток.
5. Применение генной инженерии в биотехнологии

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Вопросы к зачету (очная форма)

1. Предмет и задачи ветеринарной вирусологии.
2. Значение профилактики вирусных заболеваний.
3. Достижения вирусологии и биотехнологии на современном этапе.
4. Определение биотехнологии как науки в области практической деятельности человека.
5. Задачи и перспективы биотехнологии в XXI веке.
6. Промышленная биотехнология как новая технологическая деятельность человека.
7. Морфология и химический состав вирусов.
8. Токсономия вирусов.
9. Основные свойства вирусов.
10. Особенности работы в вирусологической лаборатории.
11. Обработка вирусологического материала в лаборатории.
12. Световая, люминесцентная и электронная вирусоскопия.
13. Влияние на вирусов биологических факторов.
14. Влияние на вирусов химических и физических факторов.
15. Лиофильная сушка вирусосодержащего материала и значение этого процесса.
16. Репродукция вирусов, значение этого процесса.
17. Вирусоносительство и латентные вирусные инфекции.
18. Наследственность и изменчивость вирусов, значение.
19. Генная инженерия вирусов, значение.
20. Схема лабораторной диагностики вирусных заболеваний.
21. Культивирование вирусов в организме лабораторных животных.
22. Культивирование вирусов на куриных эмбрионах.
23. Культивирование вирусов на культурах клеток.
24. Классификация культур клеток.
25. Приготовление однослойной трипсинизированной культуры клеток.
26. Питательные среды для культивирования культур клеток.
27. Цитопатическое действие вирусов.
28. Преимущества культур клеток перед другими лабораторными системами
29. Классификация факторов противовирусного иммунитета.
30. Неспецифические факторы: основные виды и их значение в противовирусном иммунитете.
31. Специфические факторы: клеточный и гуморальный противовирусный иммунитет, их взаимодействие.
32. Особенности иммунитета при вирусных заболеваниях.
33. Категории противовирусных антигенов и антител.
34. Антигенная структура и плюралитет вирусов.
35. Понятие о серопротекции, серотерапии, иммунопротекции, иммунодиагностике, значение.
36. Понятие о сыворотках реконвалесцентоцитов и их значение.
37. Понятие о ретроспективной диагностике и ее значение.
38. Иммунодиагностика при вирусных заболеваниях.
39. Серологические реакции, используемые для идентификации вирусов.
40. Метод флуоресцирующих антител (МФА) или реакция иммунофлуоресценции (РИФ),

использование при диагностике вирусных заболеваний.

41. реакция задержки или торможения гемагглютинации (РЗГА, РТГА) и использование её в диагностике вирусных заболеваний.

42. Реакция диффузной преципитации (РДП) или реакция иммунодиффузии (РИД), применение её в диагностике вирусных заболеваний.

43. Реакция нейтрализации (РН) и биопроба по типу РН и её использование при диагностике вирусных заболеваний.

44. Реакция связывания комплемента (РСК) и использование её при диагностике вирусных заболеваний.

45. Реакция непрямой гемагглютинации (РНГА), использование её в диагностике вирусных заболеваний.

46. Реакция иммуноферментного анализа (ИФА) и использование её в вирусологии.

47. Использование в вирусологии ДНК-зондов.

48. Принцип полимеразной цепной реакции (ЦПР) и использование её в вирусологии.

49. Методы обнаружения вирусов в патологическом материале.

50. Методы идентификации вирусов.

51. Интерференция и синергизм вирусов. Данные об интерфероне. Принципы его получения и применения.

52. Ингибиторы и их роль в иммунитете.

53. Роль видового и возрастного факторов при вирусных заболеваниях.

54. Вирусносительство. Латентные вирусные инфекции и их значение.

55. Понятие об активной и пассивной иммунизации животных против вирусных болезней. Единство и различие этих процессов. Особенности противовирусного иммунитета.

56. Понятие о серопрфилактике, серотерапии. Особенности серотерапии при вирусных заболеваниях.

57. Иммунопрофилактика и иммунодиагностика. Принцип приготовления и контроля живых вирус-вакцин.

58. Основные принципы биотехнологии.

59. Основные методы биотехнологии.

60. Инженерно-техническое обеспечение биотехнологических процессов.

61. Биотехнологические производства.

62. Принципы приготовления и контроля живых вирус-вакцин.

63. Принципы приготовления и контроля инактивированных вирус-вакцин.

64. Принципы приготовления, контроля и применения гипериммунных сывороток и глобулинов при вирусных заболеваниях.

65. Понятие о сыворотках реконвалесцентов и их практическое применение.

66. Стандартизация, принципы контроля и сертификации биопрепаратов

67. Возбудитель ящура, характеристика, типы вируса, методы специфической диагностики.

68. Возбудитель ящура, его характеристика, типы вируса, биопрепараты.

69. Возбудитель бешенства, его характеристика и методы специфической диагностики.

70. Возбудитель бешенства, характеристика, диагностика, биопрепараты.

71. Возбудитель болезни Ауески, характеристика, методы специфической диагностики.

72. Возбудитель болезни Ауески, характеристика, биопрепараты.

73. Возбудитель оспы-дифтерита птиц, его характеристика, методы диагностики, биопрепараты.

74. Возбудитель оспы овец, характеристика, диагностика, биопрепараты.

75. Возбудитель оспы свиней, характеристика, методы диагностики, биопрепараты.

76. Возбудитель оспы коз, характеристика, методы диагностики, биопрепараты.

77. Возбудитель оспы крупного рогатого скота и лошадей, характеристика, методы диагностики, биопрепараты.

78. Возбудитель гриппа лошадей, характеристика, меры борьбы.

79. Возбудитель гриппа свиней, характеристика, диагностика, меры борьбы, биопрепараты.

80. Возбудитель гриппа уток, характеристика, диагностика, меры борьбы.

81. Возбудитель гриппа кур (еврейской чумы), характеристика. Диагностика, биопрепараты.

82. Возбудитель чумы крупного рогатого скота, его характеристика, меры специфической

диагностики и биопрепараты.

83. Возбудитель диареи крупного рогатого скота, характеристика, меры борьбы, методы диагностики и биопрепараты.

84. Возбудитель инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, его характеристика, диагностика, биопрепараты.

85. Возбудитель парагриппа крупного рогатого скота, его характеристика, методы диагностики, биопрепараты.

86. Возбудитель аденовирусной инфекции крупного рогатого скота, характеристика, диагностика, биопрепараты.

87. Возбудитель контагиозной эктимы овец и коз.

88. Возбудитель катаральной лихорадки овец «Синий язык», характеристика, методы специфической диагностики и биопрепараты.

89. Возбудитель чумы свиней, характеристика, биопрепараты.

90. Возбудитель африканской чумы свиней, его характеристика, методы диагностики и вопрос о биопрепаратах.

91. Возбудитель Тешенской болезни, его характеристика, методы диагностики и биопрепараты.

92. Возбудитель вирусного гастроэнтерита свиней.

93. Возбудитель ИНАН лошадей, его характеристика и вопрос о биопрепаратах.

94. Возбудитель ринопневмонии лошадей, его характеристика, диагностика и биопрепараты.

95. Возбудитель чумы лошадей, его характеристика, диагностика и биопрепараты.

96. Возбудитель чумы плотоядных, характеристика вируса, методы диагностики и биопрепараты.

97. Возбудитель инфекционного гепатита собак, его характеристика и биопрепараты.

98. Возбудитель энзоотического энцефалита пушных зверей, характеристика и биопрепараты.

99. Возбудитель псевдочумы птиц (болезни Ньюкасла), его характеристика, методы специфической диагностики, биопрепараты.

100. Возбудитель инфекционного бронхита птиц, его характеристика, диагностика, вопрос о биопрепаратах.

101. Возбудитель инфекционного ларинготрахеита, методы специфической диагностики и биопрепараты.

Возбудитель нейролимфатоза птиц (паралитической болезни Марека), его характеристика, методы специфической диагностики, биопрепараты.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов

по дисциплине Ветеринарная вирусология

1. Значение вирусологии для решения общебиологических проблем.
2. Экономический ущерб, наносимый животноводству вирусными болезнями животных.
3. Вирусы и генетический обмен в биосфере.
4. Нуклеиновые кислоты вирусов, их функции и отличия от клеточных нуклеиновых кислот.
5. Ферменты вирионов, липиды и углеводы в составе вирионов.
6. Принцип систематики, ее научная и практическая ценность.
7. Понятие о гене и геноме вирусов.
8. Вирусная популяция, вирусный штамм, вирусный клон.
9. Генетические признаки вирусов и их использование в характеристике штаммов.
10. Мутации у вирусов и их механизмы. Практическое использование вирусных мутантов.
11. Естественные рекомбинанты вируса гриппа.
12. Принципы генной инженерии, ее достижения и решение прикладных задач генно-инженерными методами.
13. Устойчивость и чувствительность вирусов к действию физических и химических факторов.
14. Метод лиофилизации.
15. Методы уничтожения, инаktivации и консервации вирусов.

16. Устойчивость и чувствительность вирусов к действию биологических факторов: антибиотики, интерферон, антигены.
 17. Патогенез вирусных болезней животных.
 18. Клинические проявления вирусной болезни и их причины. Реконвалесценция, вирусоносительство и вирусовыделение.
 19. Методы обнаружения вирусов в исследуемом материале.
 20. Серологическая диагностика вирусных болезней.
 21. Экспресс – методы диагностики вирусных болезней животных.
 22. Получение патологического материала от больных животных и их трупов, его транспортировка.
 23. Индикация, выделение и идентификация вирусов.
 24. Меры общей профилактики инфекционных (вирусных) болезней животных.
- Перспектива развития.
25. Понятие о дезинфекции. Методы и средства дезинфекции.
 26. Правила работы с вирусосодержащими материалами и техника безопасности при работе с ви-русам и вирусосодержащим материалом.
 27. Основные требования, предъявляемые к работе с вирусосодержащими материалами. Методы и средства, обеспечивающие выполнение этих требований.
 28. Учет, хранение и поддержание штаммов вирусов в лабораториях.
 29. Составление сопроводительной записки.
 30. Понятие о люминесценции. Реакция иммунофлуоресценции (РИФ).
 31. Использование в вирусологии реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) и ее модификации.
 32. Использование в вирусологии метода иммуноферментного анализа (ИФА).
 33. Использование в вирусологии реакции нейтрализации (РН).
 34. Использование в вирусологии метода ДНК-зондирования.
 35. Молекулярно-биологический метод полимеразной цепной реакции (ПЦР).
 36. Специфика генно-инженерных объектов.
 37. Экобиотехнология. Принципы охраны окружающей среды.
 38. Применение фотокolorиметрического метода исследований в биотехнологии.
 39. Аппаратура для промышленного культивирования бактерий и вирусов.
 40. Молекулярно-генетические методы изучения главного комплекса гистосовместимости крупного рогатого скота.
 41. Методы получения гамма-глобулинов.
 42. Технология приготовления бактериофагов.
 43. Технология приготовления гипериммунных сывороток.
 44. Технология приготовления диагностических препаратов.
 45. Технология приготовления аттенуированных вакцин.
 46. Технология приготовления инактивированных вакцин.
 47. Технология приготовления субъединичных вакцин.
 48. Технология приготовления генно-инженерных вакцин.
 49. Технология приготовления моноантигенных и комбинированных вакцин.
 50. Устройство аппаратов для глубинного выращивания культур клеток и культивирования ви-русов.
 51. Принципы технологии промышленного культивирования вирусов.
 52. Основные схемы производства противовирусных вакцин.
 53. Показатели контроля качества биологических препаратов и техно-логические приемы его проведения.
 54. Сертификация производственных линий.
 55. Современная классификация биопрепаратов.
 56. Аппаратура для высушивания биопрепаратов.
 57. Правила техники безопасности в биологической промышленности.
 58. Интенсификация фотосинтеза методами биотехнологии.
 59. Участие микробных сообществ в биodeградации ксенобионтов.
 60. Технологические факторы, влияющие на производительность и экономичность биологических процессов.

61. Классификация биореакторов и их производительность.
62. Вспомогательное оборудование, использующееся в биотехнологических процессах.
63. Стерилизация воздуха на биопредприятиях.
64. Перспективы развития промышленных биотехнологических процессов.
65. Биологический контроль производства биопрепаратов.
66. Традиционные способы увеличения продуктивности штаммов микроорганизмов.
67. Прикладные аспекты генетической инженерии.
68. Приготовление питательных сред и дополнительных растворов для культивирования бактерий и вирусов.
69. Методы оценки качества питательных сред.
70. Основные режимы культивирования вакцинных штаммов.
71. Оборудование, используемое для получения вакцинных препаратов.
72. Дозирующие устройства, используемые при розливе биологических препаратов.
73. Методы и способы приготовления стерильной посуды для фасовки вакцинных препаратов.
74. Основные способы приготовления стерильных питательных сред.
75. Система обеспечения стерилизации воздуха, используемая для обеззараживания производственных помещений.
76. Основные инженерные системы, используемые для обеззараживания технологического воздуха, выбрасываемого в атмосферу.
77. Требования к помещениям, занятым под производство вакцинных, сывороточных и диагностических препаратов.
78. Взаимосвязь биотехнологических процессов и биообъектов.
79. Функциональные особенности клеток и клеточных систем.
80. Природа и передача генетической информации.
81. Клонирование генов методами генетической инженерии.
82. Изменчивость организмов и ее значение в биотехнологии.
83. Управление биотехнологическими процессами.
84. Коллекционные центры клеточных культур, их роль в сохранении генофонда животных организмов.
85. Способы выращивания клеток животных.
86. Обезвреживание отходов биотехнологических производств.
87. Утилизация отходов биотехнологических производств.
88. Комплект нормативно-технической документации, представляемый во ВГНКИ для сертификации биопрепаратов.
89. Технология производства антибиотиков.
90. Технология производства пробиотиков.
91. Технология производства ферментов.
92. Технология производства витаминов.
93. Технология производства эритроцитарных диагностикумов.
94. Технология производства интерферона.
95. Технология производства бактериофагов.