

**«Омский государственный аграрный университет имени Кирова»**

Плешакова В.И.

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры - ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с**  
**использованием представленных в п. 3 оценочных средств**

| Компетенции,<br>в формировании<br>которых задействована<br>дисциплина |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Код и<br>наименование<br>индикатора<br>достижений<br>компетенции                                                                                                         | Компоненты компетенций,<br>формируемые в рамках данной дисциплины<br>(как ожидаемый результат ее освоения)                                                                 |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                                   | наименование                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                          | знать и<br>понимать                                                                                                                                                        | уметь делать<br>(действовать)                                                                                              | владеть навыками<br>(иметь навыки)                                                                                          |
| 1                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                          | 4                                                                                                                           |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
| ОПК-4                                                                 | Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | ОПК-4.1.1<br>Знать:<br>технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности                         | знает и понимает сущность технических характеристик современного специализированного оборудования и способы применения его возможностей для решения профессиональных задач | умеет обоснованно подбирать тип оборудования и его рабочие параметры в зависимости от поставленной профессиональной задачи | владеет навыками эксплуатации современного специализированного оборудования для решения задач профессиональной деятельности |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-4.2.1<br>Уметь:<br>применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты | знает и понимает назначение и принципы работы современных, включая цифровые, технологий и методов исследований, используемых в профессиональной деятельности               | умеет выбирать и применять актуальные цифровые и иные современные технологии в профессиональной деятельности               | владеет навыками работы с цифровыми инструментами и методами сбора, обработки и анализа данных в ходе исследования          |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-4.3.1<br>Владеть:<br>навыками работы со специализированным оборудованием для                                                                                         | знает и понимает устройство, принципы функционирования и регламенты работы со                                                                                              | умеет подбирать оборудование под конкретные исследовательские задачи и корректно его использовать при проведении           | владеет практическими навыками эксплуатации специализированного оборудования для реализации поставленных                    |

|       |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                           | реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых                                                                                                                   | специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.                                                                    | исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых                                                                                                                                         | задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых                                                                                                                            |
| ОПК-7 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-7.1.1<br>Знать:<br>современные технические средства и информационные технологии                                                                                                                                             | знает и понимает, что относится к современным техническим средствам и информационным технологиям в профессиональной деятельности                                                                                       | умеет распознавать и классифицировать современные технические средства и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности                                                       | владеет навыками работы с современными техническими средствами и информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности                                                                    |
|       |                                                                                                                                           | ОПК-7.2.1<br>Уметь:<br>использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта | знает и понимает, какие современные технические средства и информационные технологии (включая элементы машинного обучения и искусственного интеллекта) применяются для решения аналитических и исследовательских задач | умеет использовать современные технические средства и информационные технологии, включающие элементы машинного обучения и искусственного интеллекта, для решения аналитических и исследовательских задач | владеет навыками использования современных технических средств и информационных технологий (включая элементы машинного обучения и искусственного интеллекта) для решения аналитических и исследовательских задач |
|       |                                                                                                                                           | ОПК-7.3.1<br>Владеть:<br>навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных                                                                                                                 | знает и понимает, какие современные технические средства и информационные технологии предназначены для                                                                                                                 | умеет применять современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских                                                                               | владеет навыками использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских                                                                         |



## 2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

| <b>1. Формальный критерий получения обучающимися<br/>положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации | 1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций |
| <b>2. Группы неформальных критериев<br/>качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>             |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)                   | 2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС                                                                                                                                                                          |
| 2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины                                             | 2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины                                                                                                                                                |

## 2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

| Группа<br>оценочных средств                                                                               | Оценочное средство или его элемент                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                           | Наименование                                                              |
| 1                                                                                                         | 2                                                                         |
| <b>1. Средства<br/>для индивидуализации<br/>выполнения,<br/>контроля<br/>фиксированных видов<br/>ВАРС</b> | Перечень тем для написания реферата.<br>Процедура выбора темы обучающимся |
|                                                                                                           | Критерии оценки реферата                                                  |
| <b>2. Средства<br/>для текущего контроля</b>                                                              | Вопросы для самостоятельного изучения темы                                |
|                                                                                                           | Общий алгоритм самостоятельного изучения темы                             |
|                                                                                                           | Критерии оценки самостоятельного изучения темы                            |
|                                                                                                           | Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий                   |
|                                                                                                           | Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий               |
| <b>3. Средства<br/>для промежуточной<br/>аттестации по итогам<br/>изучения дисциплины</b>                 | Вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)                      |
|                                                                                                           | Экзаменационная программа по учебной дисциплине                           |
|                                                                                                           | Пример экзаменационного билета                                            |
|                                                                                                           | Плановая процедура проведения экзамена                                    |
|                                                                                                           | Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля                     |

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции                                                                                                              | Код индикатора достижений компетенции                                                                                                          | Индикаторы компетенции | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                   | Уровни сформированности компетенций                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | Формы и средства контроля формирования компетенций                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                             | компетенция не сформирована                                                                                                                       | минимальный                                                                                                                                                                | средний                                                                                                                                                                                        | высокий                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                             | Оценки сформированности компетенций                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                             | 2                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                             | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                      | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                 | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                | Оценка «отлично»                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                             | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                             | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач      | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |                                                                                                                                                |
| Критерии оценивания                                                                                                                        |                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                |
| ОПК-4<br>Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке | ОПК-4.1.1<br>Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности. | Полнота <b>знаний</b>  | знает и понимает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности. | не знает и не понимает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности. | поверхностно знает и понимает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.                   | знает и понимает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.                                                    | в совершенстве знает и понимает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.                                         | Предэкзаменационный тест; вопросы для экзамена, реферат, вопросы для сам.изуч.тем, вопросы для подготовки к аудиторным занятиям, вопросы теста |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                | Наличие <b>умений</b>  | умеет анализировать и использовать технические возможности современного оборудования, методы                                                | не умеет анализировать и использовать технические возможности современного специализированного оборудования, методы                               | умеет анализировать и использовать технические возможности современного специализированного                                                                                | умеет анализировать и использовать технические возможности современного специализированного                                                                                                    | в совершенстве умеет анализировать и использовать технические возможности современного                                                                                                             |                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        |                                          |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> |                                                                                                                                                                        |                                          | специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности различной этиологии                                                                | решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                   | оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                     | оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности                                                                                                        | специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности                                                                                                   |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | владеет навыками анализа и использует технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности         | Не владеет навыками анализа и использования технических возможностей современного специализированного оборудования, методов решения задач профессиональной деятельности       | слабо владеет навыками анализа и использования технических возможностей современного специализированного оборудования, методов решения задач профессиональной деятельности           | владеет навыками анализа и использования технических возможностей современного специализированного оборудования, методов решения задач профессиональной деятельности    | в совершенстве владеет навыками анализа и использования технических возможностей современного специализированного оборудования, методов решения задач профессиональной деятельности    |
|                                                                                                                                                               | ОПК-4.2.1<br>Уметь: применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты. | Полнота <b>знаний</b>                    | знает и понимает, как применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты | не знает и не понимает, как применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты | поверхностно знает и понимает, как применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты | знает и понимает, как применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты | в совершенстве знает и понимает, как применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        | Наличие <b>умений</b>                    | умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности                                                         | не умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты                    | умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать                                                    | умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать                                       | в совершенстве умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать                                       |

|  |                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                                                                                                                                                                             |                                          | ой деятельности, интерпретировать полученные результаты                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            | полученные результаты                                                                                                                                                                             | полученные результаты                                                                                                                                                                | полученные результаты                                                                                                                                                                               |  |
|  |                                                                                                                                                                                             | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | владеет навыками применения современных технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                   | не владеет навыками применения современных технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                      | слабо владеет навыками применения современных технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                          | владеет навыками применения современных технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                   | в совершенстве владеет навыками применения современных технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                   |  |
|  | ОПК-4.3.1<br>Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых | Полнота <b>знаний</b>                    | знает и понимает, как работать со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых | не знает и не понимает, как работать со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых | поверхностно знает и понимает, как работать со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых | знает и понимает, как работать со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых | в совершенстве знает и понимает, как работать со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых |  |
|  |                                                                                                                                                                                             | Наличие <b>умений</b>                    | умеет применять специализированное оборудование для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых                                                     | не умеет применять специализированное оборудование для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых                       | поверхностно умеет применять специализированное оборудование для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых                    | знает и понимает, как применять специализированное оборудование для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых    | в совершенстве знает и понимает, как применять специализированное оборудование для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых    |  |

|                                                                                                                                                    |                                                                                  |                                          |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    |                                                                                  |                                          | технологий, в том числе цифровых                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                    |                                                                                  | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | владеет навыками применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых | не владеет навыками применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых | поверхностно владеет навыками применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых | владеет навыками применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых | в совершенстве владеет навыками применения специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых |                                                                                                                                                |
| ОПК-7<br>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-7.1.1<br>Знать: современные технические средства и информационные технологии | Полнота <b>знаний</b>                    | знает и понимает принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности                                      | не знает и не понимает принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности                                   | поверхностно знает и понимает принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности                                      | знает и понимает принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности                                      | в совершенстве знает и понимает принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности                                      | Предэкзаменационный тест; вопросы для экзамена, реферат, вопросы для сам.изуч.тем, вопросы для подготовки к аудиторным занятиям, вопросы теста |
|                                                                                                                                                    |                                                                                  | Наличие <b>умений</b>                    | умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты                        | не умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты                        | умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты                                     | умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты                        | в совершенстве умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты                        |                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                    |                                                                                  | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | владеет навыками применения                                                                                                                                                    | не владеет навыками применения современных технологий, включая                                                                                                                    | слабо владеет навыками применения современных                                                                                                                                               | владеет навыками применения современных                                                                                                                                        | в совершенстве владеет навыками применения современных                                                                                                                                        |                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                 |                       | современных технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                                                                                         | цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                                                                                                                               | технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                                                                                                       | технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                                                                                                     | технологий, включая цифровые, и методов исследований в профессиональной деятельности, интерпретации полученных результатов                                                                                                         |                                                                                                                                                |
|  | ОПК-7.2.1<br>Уметь:<br>использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта | Полнота <b>знаний</b> | знает и понимает, как использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта | не знает и не понимает, как использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта | поверхностно знает, как использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта | знает и понимает, как использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта | в совершенстве знает, как использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта | Предэкзаменационный тест; вопросы для экзамена, реферат, вопросы для сам.изуч.тем, вопросы для подготовки к аудиторным занятиям, вопросы теста |
|  |                                                                                                                                                                                                                                 | Наличие <b>умений</b> | умеет применять для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта                    | не умеет применять для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта                       | умеет применять для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта                      | умеет применять для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта                    | в совершенстве умеет применять для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта         |                                                                                                                                                |



|  |  |  |                                                                                                     |                                                             |                                                                                                     |                                                                   |                                                                                     |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий | современных технических средств и информационных технологий | аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий | задач современных технических средств и информационных технологий | исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|

### **ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

##### **3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

###### ***Перечень примерных тем рефератов***

1. Использование продуктов микробного синтеза для пищевых целей.
2. Специфика генно-инженерных объектов.
3. Аппаратура для промышленного культивирования бактерий и вирусов.
4. Непрерывное культивирование микроорганизмов.
5. Поверхностное культивирование микроорганизмов.
6. Периодическое культивирование микроорганизмов.
7. Аппаратурное обеспечение глубинного культивирования бактерий.
8. Методы получения гамма-глобулинов.
9. Устройство аппаратов для глубинного выращивания культур клеток и культивирования вирусов.
10. Принципы технологии промышленного культивирования вирусов.
11. Основные схемы производства противовирусных вакцин.
12. Показатели контроля качества биологических препаратов и технологические приемы его проведения.
13. Методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
14. Системы микробиологической переработки отходов.
15. Биологическая переработка промышленных отходов.
16. Традиционные белковые продукты, получаемые путем ферментации.
17. Микробиологические факторы, влияющие на производительность и экономичность биологических процессов.
18. Технологические факторы, влияющие на производительность и экономичность биологических процессов.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата:

- привитие обучающимся навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие обучающимся навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у обучающегося интереса к определенной научной и практической проблематике.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с тематической логикой.
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться анализом проведенной исследовательской работы.

Обучающийся выбирает тему реферата самостоятельно (тема закрепляется за обучающимся заранее до начала занятий). До написания реферата обучающийся выдается задание на выполнение реферата.

После выбора темы обучающийся приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап написания реферата. В случае неправильного подбора литературы у обучающегося может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подобранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр и выборочное чтение с целью получения общего представления о проблеме и структуре будущей работе;
- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании в обязательном порядке указывается автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страницы, последние изменения (если нормативный документ));
- обращение к литературе для дополнений и уточнений на этапе написания реферата.

Использованная литература может быть различного характера: нормативно-правовые документы, монографии, учебники, диссертации, авторефераты, статьи из журналов, газет, ресурсы сети Интернет и др. Могут использоваться как отечественные, так и иностранные источники. Желательно, чтобы большинство литературных источников было опубликовано не позднее последних 5 лет. Это позволяет изучить современное состояние проблемы.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над рефератом руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки реферата, критерии оценки содержания реферата, критерии оценки оформления реферата, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии.

#### **Критерий оценки реферата**

- оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если в реферате раскрыта суть исследуемой проблемы, приведены различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее; работа прикреплена в ИОС ОмГАУ-Moodle
- оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если в реферате не раскрыта суть исследуемой проблемы, не приведены различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее; работа не прикреплена в ИОС ОмГАУ-Moodle

### **3.1.2 Средства для текущего контроля**

#### **ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы**

Тема - Основные принципы и методы биотехнологии

1. Основные элементы биотехнологического процесса
2. Технологические основы биотехнологических процессов

Тема - Экобиотехнология. Принципы охраны окружающей среды.

1. Биологические методы очистки стоков
2. Утилизация твердых отходов

Тема - Сырье, используемое для микробиологических процессов.

1. Получение биомассы продуктов метаболизма при культивировании (сухая и сырая биомасса)
2. Живые клетки-биофабрики

Тема - Полимеразная цепная реакция (ПЦР): принципы и диагностическое применение.

1. Молекулярные основы метода: температурные этапы (денатурация, отжиг, элонгация), функции компонентов реакции (праймеры, ДНК-полимераза, нуклеотиды).

2. Диагностическое применение ПЦР в ветеринарии: выявление вирусных и бактериальных возбудителей, преимущества и ограничения метода.

Тема - Санитарно-гигиенические требования к биотехнологической лаборатории

1. Зонирование лабораторных помещений и организация потоков персонала и материалов.

2. Требования к микроклимату, освещению, вентиляции и средствам индивидуальной защиты

Тема - Методы оценки качества питательных сред

1. Контроль качества питательных сред

2. Критерии оценивания .

Тема - Использование процессов брожения в биотехнологии.

1. Типы брожения и условия (спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения).

2. Условия для протекания брожения (ферменты обеспечивающие брожение).

Тема - Методы получения целевого продукта.

1. Характеристика внутриклеточных продуктов

2. Технологическое оборудование промышленного назначения

Тема - Приготовление питательных, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов.

1. Гормоны – необходимые компоненты питательных сред

2. Стерилизация питательных сред

Тема - Методы культивирования микроорганизмов

1. Глубинное культивирование микроорганизмов, отбор штаммов, питательные среды, биореактор

2. Поверхностное культивирование.

Тема - Классификация биореакторов и их производительность

1. Газожидкостные биореакторы

2. Специфика реализации биотехнологических процессов

Тема - Методы консервирования биопрепаратов

1. Способы стерилизации в биотехнологии

2. Физические методы – высушивание биопрепаратов

Тема - Способы выращивания клеток животных

1. Глубинный и поверхностный способ культивирования клеток

Тема - Обезвреживание отходов биотехнологических производств

1. Биоупаковки –альтернатива синтетическому пластику

2. Обработка жидких отходов

Тема - Утилизация отходов биотехнологических производств

1. Проблема накопления и пути утилизации полимерных отходов

2. Синтез биоразрушаемых биополимеров

Тема - Современная классификация биопрепаратов

1. Вакцины по направленности действия

## 2. Живые и инактивированные вакцины

Тема - Технологические основы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза

1. Стадии процесса: биосинтез, фильтрация, выделение, очистка, готовая продукция
2. Методы культивирования продуцентов антибиотиков

Тема - Технологические основы приготовления диагностических препаратов

1. Общие характеристики диагностических препаратов (сыворотки, антиген-диагностикумы).
2. Общая характеристика бактериофагов.

Тема - Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов

1. Отбор животных, грундиммунизация животных продуцентов, получение сыворотки, очистка и контроль качества

Тема - Технология приготовления кормовых дрожжей

1. Получение посевного материала.
2. Условия выращивания дрожжей ( выделение дрожжевых клеток, обогащение кормовых дрожжей витаминами, термолиз, упаривание и сушка).
3. Условия выращивания дрожжей ( выделение дрожжевых клеток, обогащение кормовых дрожжей витаминами, термолиз, упаривание и сушка).

Тема - Технология производства витаминов

1. Микробиологический синтез витаминов
2. Стадии культивирования микроорганизмов для производства витаминов

Тема - Технология производства антибиотиков

1. Классификация антибиотиков по спектру действия
2. Синтез антибиотиков актиномицетами

Тема - Технология приготовления анатоксинов

1. Продуценты сывороток, штаммы микроорганизмов, гипериммунизация животных, получение сывороток.
2. Определение активности антитоксических сывороток. Контроль качества на всех этапах изготовления (биологический и технологический контроль)

Тема - Технология получения трансгенных животных

1. Получение и выделение генов из ДНК

Технология получения химерных животных

1. Экспрессия чужеродных генов

Тема - Технология производства эритроцитарных диагностикумов

1. Характеристика эритроцитарного диагностикума
2. Этапы приготовления диагностикума.

Тема - Нормативно-правовое регулирование биобезопасности в ветеринарной биотехнологии

1. Основные федеральные законы и подзаконные акты, регламентирующие работу с патогенными микроорганизмами и биологическими материалами.

1. Лицензирование деятельности, ответственность за нарушения правил биобезопасности и порядок контроля.

Тема - Сравнительная характеристика традиционных и инновационных ветеринарных биопрепаратов

1. Критерии сравнения: состав, способ получения, стабильность, безопасность, реактогенность, длительность иммунитета.

2. Сравнительная оценка традиционных (живые, инактивированные вакцины, антибиотики) и инновационных (рекомбинантные, субъединичные, бактериофаги, пробиотики) средств.

Тема - Молекулярно-генетические методы идентификации возбудителей (ПЦР, секвенирование)

1. Принципы ПЦР-диагностики и её роль в видовой идентификации возбудителей.

2. Секвенирование ДНК (по Сэнгеру, NGS): назначение, возможности штаммового типирования, выявления мутаций и маркеров резистентности.

### **ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы**

|                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля). |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы                                                                        |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)               |
| 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                    |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем                                                        |
| 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем                                           |
| 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы                |

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

#### **самостоятельного изучения темы**

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю.

#### **Критерии оценки**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

**ВОПРОСЫ**  
**для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям**

**Тема 1.** Основные методы биотехнологии

1. Преимущества биотехнологического производств
2. Ключевые стадии биохимических процессов

**Тема 2.** Методы получения целевого продукта.

1. Характеристика внутриклеточных продуктов
2. Технологическое оборудование промышленного назначения

**Тема 3.** Приготовление питательных, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов.

1. Гормоны – необходимые компоненты питательных сред
2. Стерилизация питательных сред

**Тема 4.** Методы культивирования микроорганизмов

1. Проточное культивирование микроорганизмов
  2. Хемостатный метод культивирования клеток
- Тема 5.** Классификация биореакторов и их производительность

1. Газожидкостные биореакторы
2. Специфика реализации биотехнологических процессов

**Тема 6.** Методы консервирования биопрепаратов

1. Способы стерилизации в биотехнологии
2. Физические методы – высушивание биопрепаратов

**Тема 7.** Биологический контроль производства биопрепаратов

1. Элементы контроля и управления
  2. Показатели качества – стерильность, безвредность, иммуногенность, реактогенность
- Тема 8.** Способы выращивания клеток животных

1. Клеточные культуры для продукции белков
2. Суспензионные культуры клеток

**Тема 9.** Обезвреживание отходов биотехнологических производств

1. Биоупаковки –альтернатива синтетическому пластику
  2. Обработка жидких отходов
- Тема 10.** Утилизация отходов биотехнологических производств

1. Проблема накопления и пути утилизации полимерных отходов
2. Синтез биоразрушаемых биополимеров

**Тема 11.** Современная классификация биопрепаратов

1. Вакцины по направленности действия
2. Живые и инаktivированные вакцины

**Тема 12.** Технология производства эритроцитарных диагностикумов

1. Основные закономерности иммунодиагностики

**Тема 13.** Сравнительный анализ ветеринарных биопрепаратов различных поколений

1. Классификация биопрепаратов по поколениям: традиционные (живые, инаktivированные вакцины, антибиотики), инновационные (рекомбинантные, субъединичные, ДНК-вакцины, бактериофаги, пробиотики нового поколения).
2. Критерии сравнительной оценки: эффективность, безопасность, стабильность, длительность поствакцинального иммунитета, спектр действия, удобство применения и стоимость.

**Тема 14.** Разработка плана внедрения биопрепарата в условиях животноводческого хозяйства

1. Анализ исходных условий хозяйства: вид и возраст животных, система содержания, эпизоотическая ситуация, материально-техническая база.

2. Последовательность организационных мероприятий: обучение персонала, расчёт потребности в препарате, составление графика обработок, организация контроля за хранением и применением, мониторинг результатов.

**Тема 15.** Идентификация и анализ рисков при использовании инновационных биотехнологических средств

1. Классификация возможных рисков: биологические, технологические и организационные.
2. Методы управления рисками: идентификация, качественная оценка (матрицы рисков), разработка профилактических мер.

**Тема 16.** Оценка экономической целесообразности применения биопрепарата в животноводстве

1. Составление сметы затрат: стоимость препарата, трудовые затраты, расходы на транспорт и хранение, затраты на диагностический контроль эффективности
2. Расчёт экономического эффекта: предотвращённый ущерб (снижение заболеваемости, падежа, сохранение продуктивности), срок окупаемости, сравнение с традиционными схемами профилактики/лечения

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

#### **самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий**

Самоподготовка к занятиям оценивается путем опроса обучающихся по теме занятия.

Оценку **«отлично»** выставляется обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы.

Оценку **«хорошо»** получает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы.

Оценку **«удовлетворительно»** получает обучающийся, который имеет знания только основного материала. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценку **«неудовлетворительно»** получает обучающийся, который не отвечает на поставленные вопросы.

#### **3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины ВОПРОСЫ**

##### **для подготовки к итоговому контролю**

1. История развития биотехнологии, ее достижения.
2. Размножение и метаболизм клеток. Эндо – и экзометаболиты как целевые продукты биотехнологии.
3. Накопление биомассы и ее переработка для получения клеточных компонентов и эндометаболитов.
4. Ферментативная активность микробных клеток и тканей растений и животных.
5. Иммобилизация ферментов.
6. Устройство и основные принципы работы биореакторов.
7. Современная классификация биопрепаратов.
8. Промышленная технология производства белков, аминокислот.
9. Промышленная технология производства ферментов, витаминов
10. Промышленная технология производства антибиотиков.
11. Промышленная технология производства вакцин.
12. Промышленная технология производства гипериммунных сывороток.
13. Промышленная технология производства диагностических препаратов.
14. Основные технологические схемы биотехнологических процессов.
15. Технология приготовления питательных сред и растворов для культивирования микроорганизмов.

16. Глубинный способ культивирования микроорганизмов.
17. Поверхностный способ культивирования микроорганизмов в промышленных условиях.
18. Культивирование вирусов в организме животных.
19. Культивирование вирусов в развивающихся куриных эмбрионах.
20. Культивирование вирусов в культуре клеток.
21. Методы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза.
22. Технологические основы сушки биопрепаратов.
23. Технология приготовления аттенуированных вакцин.
24. Технология приготовления инактивированных вакцин.
25. Технология приготовления субъединичных вакцин
26. Изготовление гипериммунной сыворотки.
27. Технология приготовления диагностических сывороток (агглютинирующих, преципитирующих, антитоксических, флуоресцирующих)
28. Технологические приемы антигенов-диагностикумов.
29. Технология приготовления анатоксинов.
30. Технология приготовления кормовых дрожжей
31. Бактериофаги, технология их приготовления.
32. Аллергены, сущность и методы аллергической диагностики.
33. Технологические основы приготовления пробиотиков (Наринэ, лактобактерии, бифидумбактерии).
34. Контроль качества биопрепаратов (стерильность, безвредность, реактогенность, иммуногенность, стабильность при хранении).
35. Основные принципы и методы биотехнологии
36. Использование продуктов микробного синтеза для пищевых целей.
37. Специфика генно-инженерных объектов.
38. Аппаратура для промышленного культивирования бактерий и вирусов.
39. Непрерывное культивирование микроорганизмов.
40. Периодическое культивирование микроорганизмов.
41. Аппаратурное обеспечение глубинного культивирования бактерий.
42. Методы получения гамма-глобулинов.
43. Устройство аппаратов для глубинного выращивания культур клеток и культивирования вирусов.
44. Принципы технологии промышленного культивирования вирусов.
45. Основные схемы производства противовирусных вакцин.
46. Показатели контроля качества биологических препаратов и технологические приемы его проведения.
47. Методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
48. Системы микробиологической переработки отходов.
49. Биологическая переработка промышленных отходов.
50. Традиционные белковые продукты, получаемые путем ферментации.
51. Микробиологические факторы, влияющие на производительность и экономичность биологических процессов.

...

#### **Тестовые задания для прохождения итогового тестирования**

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

1. Источники углерода при приготовлении питательных сред:

*Укажите не менее трех вариантов ответа.*

+меласса  
+гидрол  
+мука кукурузная  
экстракт кукурузный  
соевая и гороховая мука

2. Источники азота при приготовлении питательных сред:

*Укажите не менее трех вариантов ответа.*

+кровь убитых животных;  
+рыба

+экстракт кукурузный  
меласса  
гидрол  
И т.д.

**ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА  
(для программ ВО)**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина  
Кафедра ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**  
по дисциплине «Ветеринарная биотехнология»  
(специальность 36.05.01 Ветеринария)

1. История развития биотехнологии, ее достижения
2. Культивирование вирусов в организме животных.
3. Основные принципы и методы биотехнологии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Утвержден на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_  
(наименование) (Дата)

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА  
проведения экзамена**

В соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования экзамен проводится в устной форме. Экзаменуемый выбирает один из предложенных билетов. Получив экзаменационное задание, обучающиеся в течение 60 минут готовятся к ответам на вопросы. Бумага для написания ответа в чистовом и черновом варианте выдается каждому обучающемуся экзаменатором в необходимом количестве. Каждый лист с ответами на экзаменационные вопросы должны завершаться личной подписью обучающегося и датой экзамена.

После подготовки, обучающиеся, устно докладывают свои ответы экзаменатору, который имеет право задавать уточняющие или дополнительные вопросы.

После заслушивания всех ответов, экзаменатор выводит средний балл по экзамену с учетом ответов на три вопроса. Итоги экзамена объявляются обучающемуся экзаменатором устно и заносятся в ведомость и зачетную книжку.

| <b>Нормативная база проведения<br/>промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Основные характеристики<br/>промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Цель<br/>промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                    | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине                                                                                                                           |
| <b>Форма<br/>промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                   | Экзамен                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Место экзамена<br/>в графике учебного процесса:</b>                                                                                                                                                                                                                        | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2) дата проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым приказом ректора                                                                                                                |

|                                  |                                                                                                          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Форма экзамена -</b>          | <i>устный</i>                                                                                            |
| <b>Время проведения экзамена</b> | Время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утвержденным деканом факультета |

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции<sup>1</sup>**

**ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.**

**ОПК-4.1.1 Знать:** технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-4.2.1 Уметь:** применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты

**ОПК-4.3.1 Владеть:** навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых

**Тип заданий:** Выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов.

1. Какие методы относятся к молекулярно-генетическим методам идентификации возбудителей?  
А) ПЦР  
Б) Секвенирование  
В) Бактериоскопия по Граму  
Г) Рестрикционный анализ  
Д) Биохимический тест на оксидазу

<sup>1</sup> В настоящем документе представлен частичный фонд оценочных материалов, предназначенный для ознакомления. Полный комплект оценочных средств сформированности компетенций, включая эталоны ответов и критерии оценивания, хранится в департаменте образовательных программ и управления учебным процессом и предоставляется по запросу

2. Что является обязательным компонентом питательной среды для культивирования клеток животных?

- А) Агар-агар
- Б) Сыворотка крови
- В) Хлорид натрия
- Г) Глюкоза в высокой концентрации

3. Какие приборы относятся к оборудованию для центрифугирования?

- А) Микроцентрифуга
- Б) Амплификатор
- В) Высокоскоростная центрифуга
- Г) Ультрацентрифуга
- Д) Термостат

4. Для выявления специфических антител в сыворотке крови используется метод:

- А) ПЦР
- Б) Иммуноферментный анализ
- В) Секвенирование
- Г) Гель-электрофорез

5. Какой прибор предназначен для стерилизации питательных сред и лабораторной посуды паром под давлением?

- А) Сухожаровой шкаф
- Б) Автоклав
- В) Центрифуга
- Г) Инкубатор

6. Какие меры относятся к биологической безопасности в лаборатории?

- А) Использование средств индивидуальной защиты
- Б) Автоклавирование отходов
- В) Применение ультрафиолетовых ламп для дезинфекции поверхностей
- Г) Работа с патогенами в открытых чашках без ламинара
- Д) Использование бактерицидных фильтров в системе вентиляции

7. Какое оборудование используется для поддержания постоянной температуры при культивировании микроорганизмов?

- А) Термостат
- Б) Рефрижератор
- В) Роторный испаритель
- Г) Морозильная камера

8. Соотнесите метод биотехнологии с его основным применением в ветеринарии

| Метод                      | Применение                                          |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. ПЦР                     | А. Получение антител                                |
| 2. Иммуноферментный анализ | Б. Выявление возбудителя по ДНК                     |
| 3. Культивирование клеток  | В. Количественное определение антигенов или антител |
|                            | Г. Получение рекомбинантных белков и вакцин         |

9. Перечислите основные группы биопрепаратов, применяемых в ветеринарной практике.

10. Какой метод используется для оценки чистоты культуры микроорганизмов?

- А) Посев на плотные питательные среды и анализ морфологии колоний
- Б) ПЦР-анализ ДНК
- В) Секвенирование генома
- Г) Электронная микроскопия

11. Установите правильную последовательность этапов разработки ветеринарного биопрепарата

1. Регистрация и получение разрешения

2. Лабораторная разработка (создание прототипа)
3. Доклинические исследования на животных
4. Изучение потребностей и постановка задачи
5. Клинические испытания

12. Соотнесите метод стерилизации с его сущностью

| Метод стерилизации                 | Сущность                                                  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. Автоклавирование                | А. Обработка насыщенным паром под давлением               |
| 2. Сухой жар (в сухожаровом шкафу) | Б. Прохождение жидкости через мембрану с порами           |
| 3. Фильтрация                      | В. Обработка горячим воздухом при высокой температуре     |
|                                    | Г. Облучение поверхностей для уничтожения микроорганизмов |

13. Верно ли утверждение: ДНК содержит азотистые основания аденин, тимин, гуанин и цитозин.

14. Соотнесите заболевание с типом биопрепарата, который используется для его профилактики у животных

| Заболевание                 | Биопрепарат                                 |
|-----------------------------|---------------------------------------------|
| 1. Бешенство                | А. Живая аттенуированная вакцина            |
| 2. Лептоспироз              | Б. Инактивированная вакцина (поливалентная) |
| 3. Классическая чума свиней | В. Антирабическая вакцина                   |

15. В крупном свиноводческом хозяйстве отмечается высокая заболеваемость молодняка респираторными инфекциями бактериальной этиологии. Ветеринарный врач предлагает два варианта профилактики: традиционная схема с применением антибиотиков (курс 10 дней) или использование инновационного бактериофагового препарата специфического действия. Необходимо обосновать выбор. В чём преимущества использования бактериофагов по сравнению с антибиотиками в данном случае? Какие возможные риски и ограничения следует учесть при применении фагового препарата?

16. Какие меры биобезопасности необходимо соблюдать при работе с патогенными микроорганизмами в лаборатории?

17. Какие объекты используются в биотехнологии? (Выберите все верные)

- А) Микроорганизмы
- Б) Клетки животных
- В) Ферменты
- Г) Только растения
- Д) Только вирусы

18. Какие типы вакцин относятся к инновационным?

- А) Живые аттенуированные
- Б) Рекомбинантные
- В) Инактивированные (химические)
- Г) Субъединичные
- Д) ДНК-вакцины

19. Какой микроорганизм является наиболее распространённым продуцентом рекомбинантного белка?

- А) *Saccharomyces cerevisiae*
- Б) *Escherichia coli*
- В) *Lactobacillus acidophilus*
- Г) *Staphylococcus aureus*

20. Какие меры относятся к биологической безопасности в лаборатории?

- А) Использование средств индивидуальной защиты

- Б) Автоклавирование отходов
- В) Применение ультрафиолетовых ламп для дезинфекции поверхностей
- Г) Работа с патогенами в открытых чашках без ламинара
- Д) Использование бактерицидных фильтров в системе вентиляции

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

**Низкий уровень** сформированности компетенций – 60% и менее правильно выполненных заданий.

**Базовый уровень** сформированности компетенций – от 61 до 70% правильно выполненных заданий.

**Повышенный уровень** сформированности компетенций – от 71 до 80% правильно выполненных заданий.

**Высокий уровень** сформированности компетенций – от 81 до 100% правильно выполненных заданий.