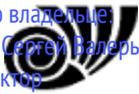


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2025 10:55:57
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8572573



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по практике «Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств
промежуточной аттестации
по практике
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА**

Направление подготовки (специальность)
06.04.01 Биология

Направленность (профили)
Биотехнология

Присваиваемая квалификация **Магистр**

Форма обучения
Очная

Челябинск, 2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 06.04.01 Биология.

Направленность «Биотехнология».

Наименование практики: производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

Семестр изучения: 4.

Вид практики: производственная.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения: стационарная.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за практикой

Прохождение практики направлено на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1. Компетенции, формируемые в результате освоения практики

Код	Содержание компетенции	Коды и содержание индикаторов	Результаты обучения
ОПК-7	Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.1. определяет основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры; ОПК-7.3. использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; применяет опыт обобщения и анализа научной и научно-технической информации; использует опыт представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.	Знать: Для достижения ОПК-7.1 знать: основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; Уметь: Для достижения ОПК-7.3 уметь: представлять результаты собственной деятельности в различных формах; представлять результаты НИР; использовать статистические подходы к анализу биологических данных Владеть: Для достижения ОПК-7.1 владеть: навыками самообразования, работы с учебной и научной литературой; основными методами сбора и анализа биологической информации Для достижения ОПК-7.3 владеть: методами анализа экспериментальных данных в области биологической науки
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения	ОПК-8.2. использует современную вычислительную технику; ОПК-8.3. творчески модифицирует технические средства для решения инновационных задач в профессиональной	Знать: Для достижения ОПК-8.2 знать: современные компьютерные технологии Уметь: Для достижения ОПК-8.2 уметь: использовать компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач;

	инновационных задач в профессиональной деятельности	деятельности.	<p>работать за персональным компьютером; Для достижения ОПК-8.3 уметь: творчески подходить к подготовке материала, структурировать отчеты;</p> <p>Владеть: Для достижения ОПК-8.3 владеть: творческими навыками и приемами системного анализа; приемами творческого подхода к анализу и передаче биологической информации с использованием компьютерных технологий</p>
ПК-1	Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности	<p>ПК-1.1 Использует базовые принципы планирования научных исследований и правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры</p> <p>ПК-1.2 Анализирует нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ биологического профиля.</p> <p>ПК-1.3 Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам</p> <p>ПК-1.4 Использует профессиональные умения навыки работы в лабораториях биомедицинского профиля других учреждениях биологического профиля.</p>	<p>Знать: Для достижения ПК-1.1 знать: правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой; основы планирования эксперимента Для достижения ПК-1.2 знать: нормативные документы регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ Для достижения ПК-1.4 знать: правила организации работы в лабораториях биомедицинского профиля;</p> <p>Уметь: Для достижения ПК-1.1 уметь: использовать теоретические знания в лабораторной работе, использовать системный подход в биологии; Для достижения ПК-1.3 уметь: планировать работу в лаборатории;</p> <p>Владеть: Для достижения ПК-1.1 владеть: методикой эксплуатации основных видов лабораторной и полевой аппаратуры</p>

ПК-2	Способен применять методы культивирования, идентификации, геномики и протеомики микроорганизмов и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры	ПК-2.1 Применяет методы бактериологического, молекулярно-генетического, биотехнологического исследования; ПК-2.3 Использует профессиональные умения и навыки работы в бактериологической, клинико-диагностической, биотехнологической лаборатории и других учреждениях биологического профиля	<p>Знать: Для достижения ПК-2.1 знать: базовые принципы научных исследований в области микробиологии, иммунологии, эмбриологии, и других областей биологии</p> <p>Уметь: Для достижения ПК-2.3 уметь: использовать теоретические знания в области биологии в своей профессиональной деятельности; выполнять основные научно-исследовательские операции на современном оборудовании; использовать теоретические знания в области биологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: Для достижения ПК-2.3 владеть: профессиональными умениями и навыками работы в бактериологической (клинико-диагностической) лаборатории и других учреждениях биологического профиля</p>
ПК-3	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере биотехнологических разработок	ПК-3.1 Использует базовые представления о применении клеток микроорганизмов, растений и животных в современной биотехнологии; ПК-3.2 Использует методологию проведения лабораторных исследований и особенности конструкции и работы аппаратов для культивирования клеток.	<p>Знать: Для достижения ПК-3.1 знать: методы бактериологического и экологического исследования, принцип работы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований</p> <p>Уметь: Для достижения ПК-3.2 уметь: выполнять основные научно-исследовательские операции на современном оборудовании; использовать теоретические знания в области биологии в своей профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: Для достижения ПК-3.1 владеть: фундаментальными биологическими представлениями.</p>

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Виды оценочных средств

Виды оценочных средств по практике, соотнесенные с компетенциями, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Виды оценочных средств

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по практике «Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
№ п/п	Код компетенции, планируемые результаты обучения	Контролируемые темы, разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/ № задания
1	<p>ПК-1</p> <p>Для достижения ПК-1.1 знать: правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой; основы планирования эксперимента</p> <p>Для достижения ПК-1.2 знать: нормативные документы регламентирующие организацию и методику проведения научноисследовательских и производственно-технологических биологических работ</p> <p>Для достижения ПК-1.4 знать: правила организации работы в лабораториях биомедицинского профиля;</p> <p>Для достижения ПК-1.1 уметь: использовать теоретические знания в лабораторной работе, использовать системный подход в биологии;</p> <p>Для достижения ПК-1.3 уметь: планировать работу в лаборатории;</p>	Подготовительный этап	1. Дневник-отчет.	Вопросы зачета 1-6
2	<p>Для достижения ПК-1.1 владеть: методикой эксплуатации основных видов лабораторной и полевой аппаратуры</p> <p>ПК-2</p> <p>Для достижения ПК-2.1 знать: базовые принципы научных исследований в области микробиологии, иммунологии, эмбриологии, и других областей биологии</p> <p>Для достижения ПК-2.3 уметь: использовать теоретические знания в области биологии в своей профессиональной деятельности; выполнять основные научно-исследовательские операции на современном оборудовании; использовать теоретические знания в области биологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Для достижения ПК-2.3 владеть: профессиональным умениями и навыками работы в бактериологической (клинико-диагностической) лаборатории и других учреждениях биологического профиля</p>	Основной этап	1. Дневник-отчет.	Вопросы зачета 7-41

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по практике «Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 17
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по практике «Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
	<p>ОПК-8</p> <p>Для достижения ОПК-8.2 знать: современные компьютерные технологии</p> <p>Для достижения ОПК-8.2 уметь: использовать компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач; работать за персональным компьютером;</p> <p>Для достижения ОПК-8.3 уметь: творчески подходить к подготовке материала, структурировать отчеты;</p> <p>Для достижения ОПК-8.3 владеть: творческими навыками и приемами системного анализа; приемами творческого подхода к анализу и передаче биологической информации с использованием компьютерных технологий</p> <p>ПК-3</p> <p>Для достижения ПК-3.1 знать: методы бактериологического и экологического исследования, принцип работы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований</p> <p>Для достижения ПК-3.2 уметь: выполнять основные научно-исследовательские операции на современном оборудовании; использовать теоретические знания в области биологии в своей профессиональной деятельности</p> <p>Для достижения ПК-3.1 владеть: фундаментальными биологическими представлениями.</p>			
3	<p>ОПК-7</p> <p>Для достижения ОПК-7.1 знать: основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов;</p> <p>Для достижения ОПК-7.3 уметь: представлять результаты собственной деятельности в различных формах; представлять результаты НИР; использовать статистические подходы к анализу биологических данных</p> <p>Для достижения ОПК-7.1 владеть: навыками самообразования, работы с учебной и научной литературой; основными методами сбора и анализа биологической информации</p> <p>Для достижения ОПК-7.3 владеть: методами анализа экспериментальных данных в области биологической науки</p>	Заключительный этап	1. Дневник-отчет. 2. Защита отчета. 3. Зачет.	Вопросы зачета 42-43

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины. Полные комплекты оценочных средств и © ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Перечень видов оценочных средств

В ходе выполнения практики используются следующие виды оценочных средств:

- оформление дневника-отчета по практике;
- защита отчета;
- сдача дифференцированного зачета (путем ответов на контрольные вопросы). Дата зачета назначается на крайний день практики.

3.3. Содержание оценочных средств

Текущий контроль осуществляется научным руководителем. Результативность характеризуется объемом накопленного фактологического материала.

3.3.1. Индивидуальное задание на практику

Индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики разрабатываются руководителем практики от организации и согласовываются с руководителем практики от профильной организации.

При формировании индивидуального задания применяют отдельные пункты из перечня практических навыков, которыми может овладеть студент в зависимости от профиля лаборатории, в которой будет проходить практика (лаборатория лечебно-профилактического учреждения, пищевого предприятия или иной организации).

Перечень навыков для формирования индивидуального задания

Знать:

- режим работы лаборатории, выполняющей исследования с ПБА III-IV группы патогенности;
- технику безопасности и противоэпидемический режим в лаборатории;
- приемы составления научно-технических отчетов, обзоров и пояснительных записок;
- правила поведения сотрудников в аварийной ситуации;
- правила взятия материала, его транспортирования в лабораторию;
- правила хранения исследуемого материала.
- требования к написанию и оформлению выпускной работы;
- требования к оформлению презентаций;
- современные экспериментальные методы работы с ПБА III-IV групп патогенности.

Уметь:

- планировать свою работу и работу персонала;
- определять характер и объем клинического материала, подлежащего исследованию, сроки взятия;
- получать сыворотку крови;
- выполнять исследования с помощью светового микроскопа;
- выполнять исследования с помощью люминесцентного микроскопа;
- выполнять исследования с помощью биохимических, гематологических анализаторов;
- выполнять молекулярно-генетические исследования на основе различных вариантов ПЦР
- выбирать методику посева материала;
- подбирать питательные среды для посева;
- выделять чистую культуру;
- выбирать необходимые тесты для идентификации бактерий;
- определять антибиотикограмму выделенной культуры;
- оформлять заключительный ответ по установленной форме;
- оформлять учетно-отчетную документацию;
- излагать и критически анализировать получаемую информацию;
- представлять результаты лабораторных биологических исследований.
- выполнять контроль соблюдения техники безопасности и противоэпидемического режима средним и младшим медперсоналом.

Владеть:

- техникой выделения и идентификации ПБА III-IV групп патогенности;
- теоретическим материалом по теме выпускной работы;
- методиками исследований, которые используются в ходе получения результатов;
- методами статистической обработки полученных экспериментальных результатов.
- методикой выполнения общего анализа крови;
- методикой выполнения общего анализа мочи;
- методиками выполнения серологических исследований (РНИФ, ИФА, РПГА, РА);
- методами микробиологического мониторинга;
- методами молекулярно-генетической диагностики;
- методами цитологических исследований;
- методами биохимических исследований;
- навыками решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;
- навыками анализа информации и представления результатов лабораторных биологических исследований;
- навыками работы с современной аппаратурой.

3.3.2. Дневник-отчет: требования к оформлению.

Дневник-отчет – это основной документ, по которому обучающийся отчитывается о выполнении индивидуального задания по программе практики.

В документацию по отчетности по практике входит:

- дневник-отчет;
- индивидуальное задание,
- личная карточка инструктажа;
- характеристика куратора практики;

Структура отчета студента по практике состоит из следующих разделов:

- титульный лист;
- **введение** должно включать сроки прохождения практики, наименование организации, где студент проходил практику, руководитель практики от организации, подразделение, перечень выполненных заданий;
- **основная часть** отчета по практике может включать от двух и более разделов. Изложение материала должно быть последовательным. В первом разделе излагаются основные методы и приемы, используемые студентами в целях проведения обследования организации в целом и отдельных подразделений и служб, в том числе анализ соответствия выполняемым служебным (уставным) функциям и задачам. Для этого необходимо выбрать, разработать и обосновать методы решения поставленных конкретных задач. Во втором разделе анализируются все собранные в ходе обследования материалы (таблицы, схемы, графики, диаграммы и вопросники выносятся в приложение);
- **заключение** должно содержать информацию об итогах практики, перечисляются разделы задания на практику с пометкой об их выполнении;
- **приложения** могут содержать документы, которые составил студент или над которыми он работал (если размещение этих документов не составляет коммерческую или государственную тайну). В данном разделе необходимо подобрать примеры документов, которые были (могли бы быть) использованы в качестве образцов в работе. К отчету необходимо приложить управленческие и плановые документы, формы и бланки, используемые на конкретном предприятии или организации.

Правила оформления:

- Отчет должен быть аккуратно оформлен и скреплен. Оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно.
- Работа выполняется машинописным способом с соблюдением полей: левое – 25 мм, правое – 10

мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5.

- Общий объем отчета по практике до 40 страниц.
- Страницы нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на нем не проставляется), арабскими цифрами снизу по центру.
- Каждый раздел отчета начинается с новой страницы. Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются. Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно быть равно 1 интервалу.
- Цифровой материал оформляется в виде таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и название. Название таблицы располагается по центру. В тексте обязательно должна быть сделана ссылка на нее, которая может быть оформлена следующим образом: «... результаты данного исследования приведены в табл. 2» или «... результаты данного исследования (см. табл. 2) показали, что...». Наряду с материалом, оформленным в виде таблиц, для большей наглядности, данные можно представлять в виде рисунков. Нумерация рисунков (также, как и таблиц) допускается сквозная по всему отчету, так и отдельно по разделам. Например, рис. 1.4. (первый раздел, четвертый рисунок). Но при этом необходимо помнить, что в отчете должен быть использован один принцип нумерации таблиц и рисунков. Название рисунка в отличие от заголовка таблицы располагают под рисунком по центру.
- Ссылки на литературу следует оформлять в квадратных скобках, с указанием номера источника в списке использованных источников и страницы, например, [4, с. 28].

3.4. Типовые контрольные задания и вопросы для промежуточной аттестации

3.4.1. Контрольные вопросы к зачету по практике.

1. Правила техники безопасности и противоэпидемического режима при работе с микроорганизмами III-IV групп патогенности.
2. Режим работы бактериологической лаборатории.
3. Контроль соблюдения противоэпидемического режима.
4. Противоэпидемический режим и ход лабораторных исследований при работе с возбудителями особо опасных инфекций.
5. Нормативно-техническая документация, регламентирующая работу клинико-диагностических лабораторий.
6. Правила поведения сотрудников лаборатории в аварийной ситуации.
7. Требования, предъявляемые к материалу для бактериологического исследования, сроки взятия и доставки в лабораторию.
8. Организация взятия и доставки материала в лабораторию, требования к оформлению сопроводительной документации.
9. Условия и способы транспортировки и хранения материала для бактериологического исследования.
10. Определение методов посева и подбора питательных сред.
11. Понятие «чистая культура», способы получения «чистой культуры» микроорганизмов.
12. Тесты для определения таксономического положения «чистой культуры».
13. Этапы выделения микроорганизмов из клинического материала и объектов внешней среды.
14. Методы идентификации «чистой культуры» микроорганизмов.
15. Этапы идентификации энтеробактерий.
16. Этапы идентификации коринебактерий.
17. Этапы идентификации бордетелл.
18. Этапы идентификации нейссерий.
19. Этапы идентификации псевдомонад.
20. Этапы идентификации гемофилл.

21. Этапы идентификации моракселл.
22. Этапы идентификации стафилококков.
23. Этапы идентификации стрептококков.
24. Этапы идентификации энтерококков.
25. Этапы идентификации бацилл.
26. Этапы идентификации клостридий.
27. Этапы идентификации кампилобактерий.
28. Методы определения чувствительности к антибиотикам.
29. Понятие «антибиотикограмма».
30. Объекты, предметы исследования и задачи санитарной микробиологии.
31. Технология получения сыворотки крови обследуемого лица.
32. Этапы постановки серологических реакций: РИФ и ИФА.
33. Экспресс-методы определения группы крови и резус-фактора человека.
34. Этапы постановки реакция иммунофлуоресценции.
35. Этапы постановки иммуноферментного анализа.
36. Этапы постановки реакция связывания комплемента, реакция непрямой гемагглютинации.
37. Лимфоцитотоксический тест: принцип метода, область применения.
38. Этапы постановки серологических реакций: РСК, РН и РНГА.
39. Суть ПЦР, значение в лабораторной диагностике.
40. Варианты постановки ПЦР. Особенности ПЦР Real Time.
41. Техника работы на световом и люминесцентном микроскопах.
42. Методы статистической обработки результатов исследования.
43. Требования по оформлению научно-исследовательской работы.

3.4.2. Ответы контрольным вопросам к зачету по практике.

1. Правила техники безопасности и противоэпидемического режима при работе с микроорганизмами III-IV групп патогенности.
Основные положения СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней». Рабочая одежда и средства индивидуальной защиты сотрудников лаборатории. Перечень и правила работы в «чистой» зоне лаборатории. Перечень и правила работы в «заразной» зоне лаборатории.
2. Режим работы бактериологической лаборатории.
Требования к помещению, где располагается лаборатория согласно СП 1.3.2322-08. Требования к постоянным сотрудникам лаборатории: профилактические осмотры, инструктажи. Требования к допуску в лабораторию посторонних лиц: сопровождение, фиксация в специальном журнале, инструктаж. Требования к «чистой» и «заразной» зоне лаборатории, к санитарным пропускникам
3. Контроль соблюдения противоэпидемического режима.
Функции руководителя организации, руководителя подразделения, комиссии по биобезопасности.
4. Противоэпидемический режим и ход лабораторных исследований при работе с возбудителями особо опасных инфекций.
Требования к помещению, где располагается лаборатория согласно СП 1.3.3118-13. Требования к постоянным сотрудникам лаборатории: профилактические осмотры, инструктажи. Требования к допуску в лабораторию посторонних лиц: сопровождение, фиксация в специальном журнале, инструктаж. Требования к «чистой» и «заразной» зоне лаборатории, к санитарным пропускникам
5. Нормативно-техническая документация, регламентирующая работу клинико-диагностических лабораторий.
ФЗ РФ № 128 от 08.08.2001г «О лицензировании отдельных видов деятельности».

Постановление №31 от 22.01.07г «Об утверждении положения о лицензировании деятельности, связанной с использованием возбудителей инфекционных заболеваний». СП 1.3. 1318-03 «Порядок выдачи СЭЗ о возможности проведения работ с возбудителями инфекционных заболеваний человека I-IV групп патогенности (опасности), генно-инженерно-модифицированными ми, ядами биологического происхождения и гельминтами». СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности и возбудителями паразитарных болезней». СП 1.2. 036-95 «Порядок учета, хранения, передачи и транспортировки микроорганизмов I-IV групп патогенности». МУ 1.3.2569-09 "Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности". МУ 1.3. 1888-04 Организация работы при исследованиях методом ПЦР материала, инфицированного патогенными биологическими агентами III-IV групп патогенности.

6. Правила поведения сотрудников лаборатории в аварийной ситуации. Примеры инфицирования. Документы, регламентирующие мероприятия при аварийных ситуациях. Запас средств на случай аварийной ситуации. Ответственные лица. Тренировочные мероприятия и инструктажи. Ликвидация аварий с разбрызгиванием; без разбрызгивания; при авариях, связанных с нарушением целостности кожных покровов; при аварии, связанной с нарушением целостности изолирующего костюма или пневмокостюма. Общие меры при ликвидации аварий. Ликвидация аварий на оборудовании и инженерных системах лаборатории.
7. Требования, предъявляемые к материалу для бактериологического исследования, сроки взятия и доставки в лабораторию.
Локус отбора биологического материала должен соответствовать локусу поражения. Биологический материал должен быть отобран в стерильную лабораторную посуду аккуратно. Не допускается контаминация биологическим материалом наружных поверхностей лабораторной посуды, пробок, крышек. Биологический материал должен быть доставлен в лабораторию в течение двух часов с момента забора материала. Время доставки материала можно увеличить путем использования консервирующих (транспортных) сред.
8. Организация взятия и доставки материала в лабораторию, требования к оформлению сопроводительной документации.
Доставляемые емкости с жидкими материалами должны быть закрыты пробками, исключающими выливание содержимого во время транспортирования. Дно контейнеров, содержащих емкости с ПБА, должно быть покрыто адсорбирующим материалом (марлевая салфетка, ткань, вата и пр.), контейнеры, боксы или сумки-холодильники должны быть промаркированы и иметь международный знак "Биологическая опасность". Не допускается доставка материала в хозяйственных сумках, чемоданах, портфелях и других предметах личного пользования.
9. Условия и способы транспортировки и хранения материала для бактериологического исследования.
Температурный режим хранения материала для исследования. Требования к рН среды при хранении. Особенности времени транспортировки материала в зависимости от свойств предполагаемого возбудителя и степени обсеменения собранного материала. Характеристика транспортных сред для различных возбудителей.
10. Определение методов посева и подбора питательных сред.
Методы посева материала определяются в соответствии с методическими указаниями. Подбор питательных сред осуществляется в соответствии с физиологическими потребностями потенциального возбудителя инфекционного заболевания. При подборе питательных сред учитывается тип питания, дыхания бактерий, способ получения энергии, возможность или отсутствие возможности синтезировать все необходимые вещества самостоятельно.
11. Понятие «чистая культура», способы получения «чистой культуры» микроорганизмов.
Чистая культура – это совокупность бактерий одного вида, выращенные на питательной среде. Способы получения чистой культуры представляют собой пересев на скошенный столбик плотной питательной среды или сектор. Выбор питательной среды определяется физиологическими особенностями микроорганизмов. При подборе питательных сред

учитывается тип питания, дыхания бактерий, способ получения энергии, возможность или отсутствие возможности синтезировать все необходимые вещества самостоятельно.

12. Тесты для определения таксономического положения «чистой культуры».

Характеристика тестов для оценки оксидазы, каталазы; гликолитических, протеолитических, липолитических ферментов бактерий; ассимиляции отдельных соединений; антигенной структуры.

13. Этапы выделения микроорганизмов из клинического материала и объектов внешней среды.

Подбор материала для исследования в зависимости от целей; требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева.

14. Методы идентификации «чистой культуры» микроорганизмов. Характеристика тестов для оценки оксидазы, каталазы; гликолитических, протеолитических, липолитических ферментов бактерий; ассимиляции отдельных соединений; антигенной структуры.

15. Этапы идентификации энтеробактерий.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

16. Этапы идентификации коринебактерий.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

17. Этапы идентификации бордетелл.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

18. Этапы идентификации нейссерий.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

19. Этапы идентификации псевдомонад.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение

антибиотикочувствительности.

20. Этапы идентификации гемофилл.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

21. Этапы идентификации моракселл. Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

22. Этапы идентификации стафилококков.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

23. Этапы идентификации стрептококков.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

24. Этапы идентификации энтерококков.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

25. Этапы идентификации бацилл.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

26. Этапы идентификации клостридий.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости

выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

27. Этапы идентификации кампилобактерий.

Клинический материал при подозрении на инфекцию, вызванную данным микроорганизмом: характер материала, требования и условия взятия материала, среды для длительного транспортирования, максимальное время доставки; методы окраски для исследования нативного материала; питательные среды для первичного посева; методы посева на среду; условия термостатирования первичного посева; оценка этиологической значимости выделенных штаммов; идентификация значимого возбудителя; определение антибиотикочувствительности.

28. Методы определения чувствительности к антибиотикам.

Макрометод серийных разведений в бульоне ГОСТ Р ИСО 20776-1-2010 «Клинические лабораторные исследования и диагностические тест-системы in vitro. Исследование чувствительности инфекционных агентов и оценка функциональных характеристик изделий для исследования чувствительности к антимикробным средствам» (Часть 1 «Референтный метод лабораторно исследования активности антимикробных агентов против быстрорастущих аэробных бактерий, вызывающих инфекционные болезни» ISO 20776-1:2006)». Микрометод. Микрометод серийных разведений в агаре. Метод пограничных концентраций. Метод градиентных концентраций. Диско-диффузионный метод.

29. Понятие «антибиотикограмма».

Варианты формирования набора антибиотиков для определения антибиотикочувствительности. Схема определения антибиотикочувствительности методом серийных разведений, методом пограничных концентраций, методом диско-диффузии в агар. Зоны задержки роста для испытуемых видов бактерий. Интерпретация результата.

30. Объекты, предметы исследования и задачи санитарной микробиологии.

«Санитарная микробиология» определение понятия. Что изучает санитарная микробиология. Задачи.

31. Технология получения сыворотки крови обследуемого лица.

Правила и техника получения крови для дальнейшего исследования. Получение сыворотки крови: основная методика, требования к оборудованию и манипуляциям, используемые реактивы, характеристика получаемого продукта.

32. Этапы постановки серологических реакций: РИФ и ИФА.

Компоненты. Понятие «иммунная реакция». Ферментная реакция. Метод колориметрии. Прямая реакция. Непрямая. Требования к постановке каждого этапа. Заболевания, для которых применяется.

33. Экспресс-методы определения группы крови и резус-фактора человека.

Определение группы и резус-фактора цоликлонми анти-А, анти-В и анти-Д по системе АВ0 и системе резус. Определение групп крови стандартными сыворотками. Определение группы крови перекрестным способом.

34. Этапы постановки реакция иммунофлуоресценции.

Компоненты. Понятие «иммунная реакция». Ферментная реакция. Метод колориметрии. Прямая реакция. Непрямая. Требования к постановке каждого этапа. Заболевания, для которых применяется.

35. Этапы постановки иммуноферментного анализа.

Прямой ИФА: прикрепление антигенов к поверхности лунки и соединение антигена с антителом; удаление «лишних» антител; ферментативная реакция – образование окрашенного соединения. Непрямой ИФ: фиксация антигенов на поверхности лунки и связывание антигена с немеченым антигеном; связывание меченого антитела с комплексом антиген + немеченое антитело; ферментативная реакция – образование окрашенного соединения.

36. Этапы постановки реакция связывания комплемента, реакция непрямой гемагглютинации.

Специфическая фаза – фаза взаимодействия, в которой происходит комплементарное соединение активных центров антител и эпитопов антигена. Длится несколько секунд или минут. Неспецифическая фаза – фаза проявления, характеризующаяся внешними признаками

образования иммунных комплексов. Длится от нескольких минут до нескольких часов.

37. Лимфоцитотоксический тест: принцип метода, область применения.

Выделение лимфоцитов из образцов крови на градиенте плотности. Постановка теста: материальное обеспечение, ход определения. Возможные ошибки и способы их устранения.

38. Этапы постановки серологических реакций: РСК, РН и РНГА.

Специфическая фаза – фаза взаимодействия, в которой происходит комплементарное соединение активных центров антител и эпитопов антигена. Длится несколько секунд или минут. Неспецифическая фаза – фаза проявления, характеризующаяся внешними признаками образования иммунных комплексов. Длится от нескольких минут до нескольких часов.

39. Суть ПЦР, значение в лабораторной диагностике.

Характеристика полимеразно-цепной реакции. Теория и принцип метода. Особенности забора материала для диагностики методом ПЦР. Методика выделения ДНК. Реагенты для постановки реакции. Описание процедуры амплификации. Детекция результатов амплификации. Достоинства ПЦР. Сферы применения ПЦР.

40. Варианты постановки ПЦР. Особенности ПЦР Real Time.

Оборудование, применяемое для подготовки и постановки ПЦР. Реагенты для постановки реакции. Описание процедуры амплификации. Детекция результатов амплификации в агарозном геле, в режиме реального времени.

41. Техника работы на световом и люминесцентном микроскопах.

Микроскоп устанавливаем на расстоянии примерно 3 см от края стола. Снимаем защитный чехол, включаем в сеть. С помощью макровинта поднимаем тубус. Вращением револьвера устанавливаем нужный объектив с увеличением в 90 или 100 раз. На препарат капаем иммерсионное масло. Размещаем препарат на предметном столике. Настраиваем межзрачковое расстояние. Опускаем тубус таким образом, чтобы расстояние между фронтальной линзой объектива и препарата было примерно 1 см. Поднимаем тубус, глядя в окуляр до появления изображения. Резкость настраиваем микровинтом. При необходимости регулируем диаметр светового пучка с помощью работы диафрагмы. По окончании работы проводим алгоритм в обратном порядке. Обязательно протираем фронтальную линзу объектива, переводим револьвер в нерабочее состояние. С люминесцентным микроскопом работаем в затемненных помещениях.

42. Методы статистической обработки результатов исследования.

Анализ распределения признаков. Сравнение двух независимых выборок по количественным и порядковым показателям, по качественным показателям. Сравнение двух зависимых выборок; трех и более выборок.

43. Требования по оформлению научно-исследовательской работы.

Введение: описание актуальности темы; формулировка цели и задач исследования; определение объекта и предмета исследования; указание гипотезы, которая заложена в основу исследований; апробация работы – доклады на научных конференциях, публикации в научных изданиях. Описание литобзора по теме научной работы. Основные требования при описании результатов собственных исследований, заключения, выводов. Язык и стиль научной работы.

3.5. Реализация программы в условиях дистанционного образования.

Реализация программы практики может быть осуществлена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) и, в таком случае, осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-

мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

43.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по практике – зачет с оценкой, который сдается в форме ответа на два вопроса.

43.1.1. Порядок проведения промежуточной аттестации для инвалидов

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При необходимости для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

43.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

43.2.1. Критерии оценивания дневника-отчета

Дневник-отчет – это основной документ, по которому обучающийся отчитывается о выполнении индивидуального задания по программе практики:

- «отлично» – аккуратное, точное, самостоятельное, соответствует индивидуальному заданию;
- «хорошо» – аккуратное, точное, самостоятельное, не всегда соответствует индивидуальному заданию;
- «удовлетворительно» – не всегда аккуратное, частично не соответствует индивидуальному заданию;
- «неудовлетворительно» (2) – не точное, не соответствует индивидуальному заданию.

43.3. Критерии оценивания зачета в форме устного ответа

«Отлично» (5) – отчет магистранта правильно и грамотно оформлен, магистрант глубоко и полно владеет содержанием учебного материала, освоенного при прохождении учебной практики; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы. Логично, четко, ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. По результатам работы написана научная статья, одобренная руководителем.

«Хорошо» (4) – отчет магистранта правильно и грамотно оформлен, ответ соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности, ошибки в

изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора. По результатам работы написана научная статья, одобренная руководителем.

«Удовлетворительно» (3) – в отчете магистранта имеются ошибки, неточности, магистрант обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не умеет обосновывать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ на вопросы зачета отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции. По результатам работы не написана научная статья.

«Неудовлетворительно» (2) – отчет магистранта оформлен неправильно с ошибками, или не оформлен, магистрант имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; не ориентируется в поставленном перед ним вопросе, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не способен ответить даже на «наводящие» вопросы, не устанавливает межпредметные связи. По результатам работы не написана научная статья.

43.4. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Итоговый контроль по практике проводится в форме зачета с оценкой. На зачете обучающийся отвечает на два вопроса билета. К сдаче зачета допускаются студенты, которые выполнили все контрольные задания текущей аттестации. Студент имеет право погасить свою задолженность во время текущих консультаций или в ходе итоговой аттестации.

Уровни сформированности компетенций определяется по следующим категориям.

1. Пороговый уровень: предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание содержания понятий; владение навыками поиска научной литературой, знание требований оформления библиографического списка; знание методов научного исследования и методик, применяемых по выбранной тематике.

2. Базовый уровень: предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: знание содержания понятий и хорошее владение понятийным аппаратом; владение навыками поиска и работы с научной литературой, знание и умение оформлять библиографический список; знание логики и методов научного исследования, методик, применяемых по выбранной тематике, техники оформления научных результатов.

3. Продвинутый уровень: предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: знание содержания понятий, и отличное владение понятийным аппаратом; владение навыками поиска, работы с научной литературой и ее анализом, знание и умение оформлять библиографический список; знание логики и методов научного исследования, особенностей научной работы и этики научного труда, методик, применяемых по выбранной тематике, техники оформления научных результатов.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения у инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины.

**06.04.01 Биология, ОПОП Биотехнология, ФОС РПП
производственная практик:а преддипломная практика, в том
числе научно-исследовательская работа» , форма обучения
очная**

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета

биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Заведующий кафедрой согласовано А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель)

Н. Э. Хайдаршина

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ
ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**