

<p>Документ подписан простой электронной подписью  Информация о владельце:  ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  Должность: Ректор  Дата подписания: 10.04.2025 13:26:14  Уникальный программный ключ:  04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323</p>	<p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	<p>стр. 1</p>
---	--	---------------

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

### Питательные среды и вопросы качества лабораторных исследований

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Микробиология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели преподавания дисциплины:

1. Изучение технологии приготовления питательных сред в лаборатории для выделения и идентификации микроорганизмов.
2. Изучение вопросов качества питательных сред и лабораторных исследований.

Задачи освоения дисциплины:

1. Изучить классификацию питательных сред, состав, физико-химические показатели.
2. Ознакомиться с принципом приготовления и показателями качества питательных сред.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-2.1 Обладает знаниями о фундаментальных основах микробиологии.

ПК-2.4 Использует:

- алгоритмы составления рецептуры основных питательных сред;
- методы посева и хранения микроорганизмов на питательных средах.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: ФТД.02

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Микробиология. Вирусология

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Возбудители оппортунистических инфекций

Возбудители кишечных инфекций

Промышленная микробиология и биотехнология

Частная микробиология

Энтеробактерии

Биотехнология пищевых продуктов с участием микроорганизмов

Клиническая микробиология

Пищевая микробиология

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-2: Способен применять знания разделов микробиологии наук для работы с ПБА III-IV групп патогенности.**

**Знать:**

Для реализации ПК-2.1 знать: уровни организации биологических систем от организменного до молекулярно-клеточного; структурно-функциональную организацию клеток и субклеточных структур; механизмы трансмембранного переноса веществ; механизмы межклеточной коммуникации; функциональную роль рецепторного аппарата клетки

**Уметь:**

Для реализации ПК-2.1 уметь: выявлять общебиологические закономерности при изучении биологических объектов на различных уровнях организации

**Владеть:**

Для реализации ПК-2.4 владеть: навыками использования базовых знаний в познавательной и профессиональной деятельности, полученных при изучении дисциплины, критически оценивая уровень своей профессиональной



ПОДГОТОВКИ

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Для реализации ПК-2.1 знать: уровни организации биологических систем от организменного до молекулярно-клеточного; структурно-функциональную организацию клеток и субклеточных структур; механизмы трансмембранного переноса веществ; механизмы межклеточной коммуникации; функциональную роль рецепторного аппарата клетки
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Для реализации ПК-2.1 уметь: выявлять общебиологические закономерности при изучении биологических объектов на различных уровнях организации
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Для реализации ПК-2.4 владеть: навыками использования базовых знаний в познавательной и профессиональной деятельности, полученных при изучении дисциплины, критически оценивая уровень своей профессиональной подготовки

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе :	
аудиторные занятия : 34	
самостоятельная работа : 34,5	
контактная работа: 37,5 ИКР: 3,5	

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Питательные среды. Краткий исторический очерк. Понятие качества питательных сред и лабораторных исследований</b>			
1.1	Понятие питательных сред. Понятие качества питательных сред. Понятие качества лабораторных исследований. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.2	Понятие качества лабораторных исследований. /Пр/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3
1.3	Понятие питательных сред. Краткий исторический очерк. /Ср/	5	3,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
	<b>Раздел 2. Классификации питательных сред.</b>			
2.1	Классификация питательных сред по составу. Классификация питательных сред по назначению. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
2.2	Синтетические, полусинтетические, натуральные питательные среды. Питательные среды общего назначения, специальные, элективные, дифференциально-диагностические, консервирующие (транспортные среды). /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3
2.3	Классификация питательных сред по консистенции. Жидкие, полужидкие, плотные, сыпучие, сухие питательные среды. /Ср/	5	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2
	<b>Раздел 3. Питательные среды и микробный метаболизм. Виды микробного метаболизма.</b>			



Рабочая программа дисциплины "Питательные среды и вопросы качества лабораторных исследований" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Микробиология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
3.1	Понятие микробного метаболизма. Виды микробного метаболизма. Требования к разработке и изготовлению питательных сред. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
3.2	Понятие «выбора питательных сред». Правила «выбора питательных сред». /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2
3.3	Конструктивный микробный метаболизм: понятие, особенности. Энергетический метаболизм: понятие, особенности. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3
<b>Раздел 4. Состав питательных сред. Источники элементов. Источники пептонов. Уплотнители. Ингибиторы.</b>				
4.1	Основные элементы питательных сред. Основные физиологические функции важнейших элементов. Источники углерода и азота. Правила производства. Мясная вода. Мясной экстракт. Источники пептонов. Правила производства. Рыбные продукты. Казеин. Дрожжевой автолизат. Гидролизаты дрожжей. Ферментативные и кислотные гидролизаты сои. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.2	Понятие факторов роста. Источники факторов роста. Правила производства. Ингибиторы. Источники и правила производства. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3
4.3	Источники фосфора, серы, металлов. Уплотнители питательных сред. Агар- агар. Желатин. Селикагель. Источники и правила производства. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
<b>Раздел 5. Физико-химические показатели питательных сред. Кислотность и ОВП сред.</b>				
5.1	Понятие оптимальной кислотности питательной среды. Изменение кислотности питательной среды. Оптимальный показатель ОВП для аэробов и анаэробов. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
5.2	Методы регулирования кислотности питательной среды. Коррекция ОВП в питательных средах. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3
5.3	Кислотность питательной среды. Определение кислотности питательной среды. Окислительно- восстановительный потенциал. Величина ОВП. Формула расчета ОВП /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
<b>Раздел 6. Принципы изготовления питательных сред.</b>				
6.1	Требования, предъявляемые к сухим питательным средам. Требования, предъявляемые к готовым (на основе сухих) питательным средам. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
6.2	Коррекция основных физико-химических показателей сухих питательных сред. Коррекция физико-химических показателей готовых (на основе сухих) питательных сред. Основные ошибки при изготовлении питательных сред на основе сухих питательных сред. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2
6.3	Принципы изготовления сухих питательных сред. Принципы изготовления коммерческих готовых питательных сред. Принципы изготовления готовых питательных сред на основе сухих. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
<b>Раздел 7. Показатели качества питательных сред.</b>				



7.1	Физико-химические показатели: прозрачность; цветность; кислотность; уровень ОВП; содержание хлоридов; содержание аминного азота; стерильность. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
7.2	Определение физико-химических показателей: прозрачности; цветности; кислотности; уровня ОВП; содержания хлоридов; содержания аминного азота; стерильности. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3
7.3	Иные показатели: температура плавления студня среды; температура застудневания среды; плотность студня среды. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
<b>Раздел 8. Контроль и хранение питательных сред</b>				
8.1	Стерилизация питательных сред насыщенным паром под давлением (автоклавирование). Режимы автоклавирования. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
8.2	Виды, правила и кратность контроля автоклавирования. Ведение соответствующей документации. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3
8.3	Сроки и условия хранения сухих питательных сред. Сроки и условия хранения коммерческих готовых питательных сред. Сроки и условия хранения готовых питательных сред на основе сухих питательных сред. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 9. Стерилизация питательных сред.</b>				
9.1	Плановый и внеплановый биологический контроль питательных сред. Сроки и условия хранения всех видов стерильных питательных сред. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
9.2	Понятие холодной стерилизации. Стерилизация фильтрованием: понятие, правила, виды фильтров (мембранные, асбестовые, стеклянные, фарфоровые) Стерилизация облучением: УФО, СВЧ- излучение. Их особенности /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2
9.3	Показатели биологического контроля питательных сред: чувствительность; стабильность основных свойств микроорганизмов; дифференцирующие свойства; скорость роста; ингибирующее свойство. Их определение в лабораторных условиях. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
<b>Раздел 10. Иная контактная работа</b>				
10.1	Иная контактная работа /ИКР/	5	3,5	Л1.1 Л1.2

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа, опрос

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры вопросов для текущего контроля успеваемости студентов:

1. Классификация питательных сред по составу.
2. Синтетические, полусинтетические и натуральные питательные среды.
3. Классификация питательных сред по назначению.
4. Питательных среды общего назначения, специальные.
5. Элективные, дифференциально-диагностические, транспортные среды.

Пример контрольной работы.

Вариант 1.

1. Показатели качества питательных сред. Прозрачность среды.
2. Показатели качества питательных сред. Кислотность среды.
3. Показатели качества питательных сред. Содержание хлоридов.

Вариант 2.



1. Показатели качества питательных сред. Цветность среды.
2. Показатели качества питательных сред. ОВП среды.
3. Показатели качества питательных сред. Содержание аминного азота.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для итогового контроля успеваемости студентов.

1. Питательные среды. Значение питательных сред в микробиологии.
2. Классификации питательных сред по составу, по консистенции.
3. Классификации питательных сред по целевому назначению, по способу приготовления.
4. Химический состав микробной клетки.
5. Основные биогенные элементы, их функции и их концентрации в микробной клетке.
6. Макроэлементы и микроэлементы: концентрации и их функции в микробной клетке.
7. Биохимический состав микробной клетки.
8. Классификация микроорганизмов по способу питания азотного питания.
9. Классификация микроорганизмов по способу питания углеродного питания
10. Классификация микроорганизмов по способу получения энергии
11. Определение потребностей питания микроорганизмов.
12. Источники биогенных элементов: углерода, водорода, кислорода, азота. Источники макроэлементов и микроэлементов.
13. Уплотнители питательных сред.
14. Факторы роста для ауксотрофных микроорганизмов.
15. Индикаторы питательных сред. Твины.
16. Требования к питательным средам. Правила приготовления питательных сред.
17. Требования к компонентам и параметрам питательных сред.
18. Комплексообразующие вещества. Ингибиторные свойства сред и их компонентов.
19. Фильтрация, розлив, хранение готовых питательных сред
20. рН среды и способы определения рН среды. Окислительно-восстановительный потенциал среды и способы его определения.
21. Содержание белка, общего азота, аминного азота в питательной среде и способы их определения.
22. Определение прозрачности, цветности, растворимости.
23. Определение температуры застудневания и прочности агарового студня.
24. Стерилизация. Физические методы стерилизации: термическая стерилизация.
25. Стерилизация. Физические методы стерилизации: холодная стерилизация
26. Стерилизация. Химические методы стерилизации.
27. Контроль стерилизации. Методы контроля стерилизации.
28. Контроль стерильности питательных сред. Методы контроля стерильности питательных сред. Выбор способа и условий стерилизации.
29. Понятие контроля качества лабораторных исследований. Внутрिलाбораторный и внешний контроль качества лабораторных исследований.
30. Внутрिलाбораторный контроль качества: цели, задачи, принципы и методы внутрिलाбораторного контроля качества.
31. Погрешности измерений. Факторы, влияющие на качество лабораторных исследований.
32. Этапы лабораторного исследования.
33. Контроль качества на каждом их этапов исследования.
34. Понятие внешнего контроля качества лабораторных исследований. Федеральная система внешней оценки качества лабораторных исследований (ФСВОК). Цели, разделы, этапы, составные части ФСВОК. Оценка качественных, количественных, полуколичественных методов исследования.
35. Понятие внешнего контроля качества лабораторных исследований. Международная система оценки качества лабораторных исследований.

### 6.4. Критерии оценивания

Контрольные работы и опросы оцениваются по пятибалльной системе. Результаты контрольных работ и опросов оцениваются и суммируются. Для получения зачета по дисциплине сумма баллов должна быть более 45.

Требования (критериальные показатели) к выполнению контрольной работы

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки,



отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Требования (критериальные показатели) к устному фронтальному поименному опросу

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Критерии оценивания зачета

«Зачтено» - студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на



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

Рабочая программа дисциплины "Питательные среды и вопросы качества лабораторных исследований" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Микробиология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Учитывается участие в дискуссиях на практических занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы.

«Не зачтено» - студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Учитывается участие в дискуссиях на практических занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Зверев В.В., Бойченко М.Н	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 1: учебник ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470992.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470992.html</a> )	Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2022	ЭБС
Л1.2	Зверев В.В., Бойченко М.Н.	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 2: учебник ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471005.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471005.html</a> )	Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2022	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Коротяев А. И., Бабичев С. А.	Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для медицинских вузов	Санкт- Петербург: СпецЛит, 2012	

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
Э2	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э3	Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <a href="http://www.lib.csu.ru/">http://www.lib.csu.ru/</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992 –.
Национальная электронная библиотека (НЭБ) ( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> ) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
Президентская библиотека ( <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a> ) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека и мени Б. Н. Е льцина. – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a> . – Текст : электронный.
Web of Science ( <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> ) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
Scopus ( <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> ) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.



Для проведения занятий лекционного типа используется учебная аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеоматериалов.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий в виде слайд-презентаций:

1. Понятие питательных сред. Понятие качества питательных сред. Понятие качества лабораторных исследований.

2. Классификация питательных сред по составу. Классификация питательных сред по назначению.

3. Понятие микробного метаболизма. Виды микробного метаболизма. Требования к разработке и изготовлению питательных сред.

4. Основные элементы питательных сред. Основные физиологические функции важнейших элементов. Источники углерода и азота. Правила производства. Мясная вода. Мясной экстракт. Источники пептонов. Правила производства. Рыбные продукты. Казеин. Дрожжевой автолизат. Гидролизаты дрожжей. Ферментативные и кислотные гидролизаты сои.

5. Понятие оптимальной кислотности питательной среды. Изменение кислотности питательной среды. Оптимальный показатель ОВП для аэробов и анаэробов.

6. Требования, предъявляемые к сухим питательным средам. Требования, предъявляемые к готовым (на основе сухих) питательным средам.

7. Физико-химические показатели: прозрачность; цветность; кислотность; уровень ОВП; содержание хлоридов; содержание аминного азота; стерильность.

8. Стерилизация питательных сред насыщенным паром под давлением (автоклавирование). Режимы автоклавирования.

9. Плановый и внеплановый биологический контроль питательных сред. Сроки и условия хранения всех видов стерильных питательных сред.

Практические занятия проводятся в аудиториях с количеством посадочных мест не менее 40, оборудованных мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеоматериалов.

#### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для наиболее эффективного достижения результата изучения факультатива "Питательные среды и вопросы лабораторной диагностики" студент должен не только исправно посещать лекции и практические занятия, но и самостоятельно изучать материал, представленный в базовых учебниках, в основной и дополнительной литературе. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Лекции нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Практическое занятие позволяет студенту соединить полученные теоретические знания с приобретением практических навыков в области микробиологии, а также проверить глубину усвоения учебного материала. Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний, полученных на практических занятиях, а также на изучение дополнительной литературы (пособий, журналов, публикаций и т.д.)

Самостоятельная работа студентов включает в себя самостоятельное изучение тем и вопросов, не вошедших в курс практических работ, но необходимых для усвоения дисциплины. Для успешной работы студент использует список литературы, рекомендуемый преподавателем, а также может самостоятельно получать дополнительную информацию, изучая журнальные статьи и пользуясь возможностями сети "Интернет".

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п. 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. Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ)



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.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или



полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

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. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**06.03.01 Биология, ОПОП Микробиология, РЦД Питательные среды и вопросы качества лабораторных исследований, год набора 2023, форма обучения очная**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.04.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 9 от 21.04.2023

Председатель Ученого совета  
биологического факультета                      согласовано                      Д.С. Сташкевич

**Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии**

Протокол заседания № 9 от 21.04.2023

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**