

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 20.11.2025 14:55:05

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5da88f5c7dcefdcf28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-воспитательной работе и  
молодёжной политике  
А.А. Сухинин  
27 июня 2025г.



**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«Микробиология»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 06.03.01 "Биология"**

**Профиль «Генетика»**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«25» июня 2025 г.  
Протокол №14

Зав. кафедрой микробиологии  
вирусологии и иммунологии  
д. б. н., профессор  
А.А.Сухинин

Санкт-Петербург  
2025 г.

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель дисциплины:** приобретение будущими бакалаврами биоэкологами компетентных знаний о царстве прокариотов, строении и физиологии представителей мира микробов, участии микроорганизмов в метаболических процессах в биосфере.

**Задачи дисциплины:** а) Общеобразовательная задача заключается в изучении студентами принципов систематики, морфологии и физиологии прокариотических микроорганизмов, широты их распространения в природе, особенностей их биологии и экологии, генетики; роли прокариотических микроорганизмов в превращении веществ в природе; действия факторов внешней среды на прокариотические клетки, овладение основами учения об инфекции.

б) Прикладная задача освещает вопросы приобретения практических навыков для идентификации бактерий и микроскопических грибов; определения патогенных свойств и антигенной структуры микроорганизмов и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей с целью выработки навыков экологического мышления.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в микробиологии для решения проблем экологии, а также имеющимися достижениями в этой области.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.03.01 "Биология". Область профессиональной деятельности:

26- Химическое, Химико-технологическое производство

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

#### **а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1);

**ОПК-1.1.** Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач

**ОПК-1.2.** Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач

**ОПК-1.3.** использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач

#### **б) профессиональные компетенции (ПК):**

##### ***научно-исследовательская деятельность:***

- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии (**ПК-3**).

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.12.1 «Микробиология» является дисциплиной обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (учебного плана) по направлению подготовки 06.03.01 "Биология" (уровень бакалавриата).

Осваивается в **3 и 4** семестре на очной форме обучения;

При изучении дисциплины «Микробиология» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин:

ботаника,  
зоология,  
общая биология,  
физика,  
иностранный язык,  
латинский язык  
математика и математические методы в биологии,  
информатика и современные информационные технологии,  
правовые основы охраны природы и природопользования,  
гистология и цитология,  
неорганическая химия,  
аналитическая химия,  
органическая химия,  
биохимия,  
биофизика,  
биохимия и биофизика клетки,  
науки о земле (почвоведение)  
общая экология.

Дисциплина «Микробиология» является базовой, на которой строится последующие дисциплины, такие как:

Вирусология,  
Иммунология  
Физиология растений и животных  
Генетика и селекция  
Биология размножения и развития  
Молекулярная биология  
Экология и рациональное природопользование  
Введение в биотехнологию  
Пищевая биотехнология  
Генная инженерия и биотехнология  
Эпизоотология и инфекционные болезни  
Экологическая экспертиза

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 3	Семестр 4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
В том числе:			
Лекции, в том числе интерактивные формы	32	16	16
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	68	34	34
Практическая подготовка (ПП)	8	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>80</b>	<b>22</b>	<b>31+27</b>
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачёт 1 Экзамен 1	Зачёт	Экзамен
<b>Общая трудоёмкость часы /зачётные единицы</b>	<b>180/5</b>	72/2	108/3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	<b>Бактериоскопический метод исследования</b> Микробиология как наука, её место в ряду биологических и дисциплин. Значение микробиологии при подготовке бакалавра биолога в связи с задачами обеспечения охраны здоровья человека и окружающей среды. История развития микробиологии как науки. Теории возникновения и эволюции жизни на Земле.	ОПК-1- способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач : <b>ОПК-1.1.</b> Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач	3	2	2		2
2.	Положение микроорганизмов в системе живого мира. Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Строение бактериальной клетки. Способы размножения. Систематика микроорганизмов. Генетика микроорганизмов. Морфология и микроскопический метод исследования.	<b>ОПК-1.2.</b> Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач	3	2	2		4
3.	<b>Бактериологический метод исследования</b> Химический состав и физиология микроорганизмов Типы питания бактерий. Экология микроорганизмов. Питательные среды.	<b>ОПК-1.3.</b> использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач	3	2	6		2
4.	Энергетический метаболизм (дыхание) прокариот. Общая характеристика энергетических процессов. Взаимодействие прокариот с молекулярным кислородом. Аэробное дыхание. Методы получения чистых культур аэробов и анаэробов	ПК-1 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	3	2	2	2	8
5.	<b>Биохимические свойства бактерий</b> Брожение. Анаэробное дыхание у бактерий. Типы анаэробного дыхания.	ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;	3	2	4		2
6.	Биосинтетические процессы у бактерий. Участие микроорганизмов в циклах углерода, азота, серы и других элементов в природе. Усвоение соединений азота. Регуляция метаболизма. Биохимические свойства микроорганизмов. Синергизм и антагонизм у микроорганизмов. .	<b>ПК-1.2.</b> Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных	3	2	8		2

7.	<b>Эукариоты. Микология</b> Морфология дрожжей, мицелиальных грибов, микроформ водорослей, простейших. Химический состав и функции отдельных компонентов клетки. Циклы развития и размножение. Характеристика важнейших представителей мицелиальных и дрожжевых грибов, водорослей. Морфология, культивирование и идентификация микроскопических грибов и дрожжей.	образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий. ПК-3 - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии : <b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии. <b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.	3	4	6	2	2
<b>ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ</b>				<b>16</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
8.	<b>Микроорганизмы как часть экосистемы</b> Распространение микроорганизмов в природе. Микробиоценозы. Действие факторов внешней среды на бактериальную клетку. Взаимоотношения между микроорганизмами, а также между микро- и макроорганизмами. Типы симбиоза и антагонистические взаимоотношения у микроорганизмов. Патогенные микроорганизмы. Биологический способ исследования	ОПК-1- способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач : <b>ОПК-1.1.</b> Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач <b>ОПК-1.2.</b> Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач <b>ОПК-1.3.</b> использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач	4	2	4		4
9.	<b>Микробиоценозы тела человека и животных.</b> Симбиотические, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы. Антропонозы, зооантропонозы, зоонозы. Методы исследования микробиоценозов наземных, воздушных и водных экосистем. Микрофлора тела человека и животных		4	2	4		6
10.	<b>Микрофлора воздуха, растений, пищевых продуктов, кормов.</b> Фитопатогенные микроорганизмы. Пищевые инфекции, токсикоинфекции, токсикозы. Микрофлора пищевых продуктов и кормов.	<b>ОПК-1.3.</b> использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач	4	2	4		8
11.	<b>Микробиоценозы почвы.</b> Процессы самоочищения почв. СПМО почв. Почвенные микроорганизмы – возбудители болезней. Выявление микроорганизмов воздуха и почвы при санитарных и экологических исследованиях.	ПК-1 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	4	2	4		8

12.	Архебактерии. Особенности строения и метаболизма. Распространение в природе, классификация. Основные отличия эубактерий и архебактерий.	<b>ПК-1.1</b> Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; <b>ПК-1.2.</b> Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий. <b>ПК-3</b> - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии : <b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии. <b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.	4	2	4		8
13.	Бактериальный фотосинтез.		4	2	2	2	8
14.	Бактериальный хемосинтез		4	2	4		8
15.	<b>Микробиоценозы водных экосистем.</b> Их исследование. Борьба с загрязнением воды. Очистка сточных вод. Санитарная оценка состояния водоисточников. Основы биотехнологии. Использование микроорганизмов в промышленности.		4	2	4	2	8
<b>ИТОГО ПО 4 СЕМЕСТРУ</b>				<b>16</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>58</b>

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Микробиология»**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Биологический материал для бактериологического и вирусологического исследований в ветеринарной практике: способы его отбора, обработки и транспортировки: учебно-методическое пособие / Л.И. Смирнова, Е.И. Приходько, С.А. Макавчик [и др.]; СПбГАВМ.– СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2016 г. – 48 с.
2. Санитарно-микробиологический контроль объектов внешней среды: учебное пособие к практическим занятиям по ветеринарной и санитарной микробиологии / Л.И. Смирнова, А.А. Сухинин, Е.И. Приходько [и др.]; СПбГАВМ. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2016 г.- 84 с.
3. Смирнова Л.И. Микробиологическая диагностика стрептококковой инфекции в ветеринарной лабораторной практике: учебно-методическое пособие / Л.И. Смирнова, А.А. Сухинин, Е.И. Приходько [и др.]; СПбГАВМ. - СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2016 г. – 48 с.

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

4. Смирнова Л.И. Микробиологическая диагностика стафилококкозов в ветеринарной лабораторной практике: учебно-методическое пособие/ Л.И. Смирнова, Е.И. Приходько; СПбГАВМ.- СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2016 г. – 41 с.
5. Сухинин А.А. Практикум по общей ветеринарной микробиологии и микологии / А.А.Сухинин, Л.И.Смирнова, И. В. Белкина, Е.И. Приходько, С.А.Макавчик, В.О.Виноходов; МСХ РФ, СПбГУВМ.- Санкт-Петербург: Изд - во ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2023.-111 с.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Микробиология»**

### **а) основная литература:**

1. Смирнова Л.И. Практическая микробиология для факультета биоэкологии: учебное пособие. /Л.И.Смирнова, А.А.Сухинин, Е.И. Приходько, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, изд-во ВВМ, 2020.-208 с.(30 экз)
2. Смирнова Л.И. Прокариоты природных биотопов и методы их изучения: учебное пособие./Л.И.Смирнова, А.А.сухинин, Е.И.Приходько.- Санкт-петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Изд-во ВВМ, 2020.-184 с. (30 экз)
3. Нетрусов А.И. Микробиология: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А.И.Нетрусов, И.Б.Котова.-М.: Издательский центр "Академия, 2012.-384 с. 30 экз)

### **б) дополнительная литература**

1. Смирнова Л.И. Санитарно-микробиологический контроль объектов внешней среды, сырья и пищевых продуктов: учебник для ВУЗов / Л.И.Смирнова, А.А.Сухинин, Е.И.Приходько; МСХ РФ, СПбГУВМ, Квадро, 2025. -494 с. (80 экз)
2. Смирнова Л.И. Клиническая ветеринарная микробиология: учебное пособие / Л.И. Смирнова, С.А.Макавчик.- СПб: Издательство МВВ, 2022 - 228 С (10 экз)
3. Смирнова Л.И. Микробиологическая безопасность объектов внешней среды и пищевых продуктов: учебное пособие по санитарной микробиологии/ Л.И.Смирнова, А.А.Сухинин, Приходько Е.И.- СПб: Изд-во ВВМ, 2013.- 452 с. (30 экз)



## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет» необходимые для освоения дисциплины «Микробиология»

1. <https://ru.wikipedia.org> - Википедия – поисковая система.
2. <https://meduniver.com/> – медицинский информационный сайт.
3. <http://www.gamaleya.ru/> – ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи.
4. <http://www.gabrich.com>: Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского.
5. <http://www.pasteur-nii.spb.ru/> - эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
6. [www.medmicrob.ru](http://www.medmicrob.ru) – база данных по общей микробиологии.
7. <http://www.microbiology.ru/> - ресурс о микробиологии для студентов.
8. <http://medliter.ru/> - электронная медицинская библиотека.
9. [www.4medic.ru](http://www.4medic.ru) - информационный портал для врачей и студентов.

## 9. Электронно-библиотечные системы:

1. <https://search.spbguvn.informsistema.ru/ЭБС «Издательство «Лань»>
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
12. Электронные книги издательства «Проспект Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом  
При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомится с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки

можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

## **10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.**

**11.1** В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvvm.ru/academy/eios/>

### **11.2. Программное обеспечение**

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

**12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине « Микробиология»**

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<b>Микробиология</b>	<b>412</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор, экранэлектрический разъем для входа в интернет.Лабораторные столы шкаф медицинский лабораторный металлический, гомогенизатор, Ph-метр универсальный, компаратор ( аппарат Михаэлиса), магнитная мешалка, лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, лабораторное перемешивающее устройство, биотермостат., аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэроб, стерилизаторы горячевоздушные двух разных типов, шкаф вытяжной, баня водяная.
2	<b>Дисциплина Б1.О.12.1 « Микробиология»</b>	<b>422</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор,экран.Лабораторные

			<p>столы, шкаф медицинский лабораторный</p> <p>металлический, переносная лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бакпетли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло,</p> <p>полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, бутылки для промывания мазков. аппарат Кротова, эксикатор, микро-анаэробостат, штативы, пробирки с физ. раствором. Прибор для фильтрации через керамические свечи, свечи керамические бактериальные, микроскопы, лампы осветительные настольные, удлинитель электрический, баня бактериологическая,</p>
		<b>416 (термостатная)</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	<p>Баня серологическая, шкаф вытяжной, весы ВЛКТ-200, сушижаровой шкаф, стол лабораторный, термостат ТЭС-1, шкаф деревянный для хранения расходного материала (наконечников), парта деревянная.</p>
		<b>418 (моечная)</b> помещение для профилактического обслуживания оборудования.	<p>Плита электрическая бытовая, электрический водонагреватель, столы лабораторные, подставки для сушки пробирок, стенд для сушки посуды, шкаф для хранения моечных средств и дезрастворов, стерилизаторы металлические, мусорный бак.</p>
		<b>419 автоклавная</b>	<p>Стерилизаторы паровые ВК-75ПТ – 2 шт., стол лабораторный для хранения биксов и подставок.</p>
		<b>420</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	<p>Стол для аналитических весов, столы лабораторные, шкафы железные лабораторные – 5 шт., холодильник комбинированный лабораторный «Парацельс», машинка для изготовления пробок, микроскопы – 10</p>

			шт., аквадистиллятор медицинский, магнитная мешалка – 2 шт., лабораторная посуда (колбы, пробирки, цилиндры, воронки, пипетки, ступки, пестики, чашки Петри), микроцентрифуга, весы квадрантные ВЛКТ, иономер И-500, шкаф книжный.
3		<b>413</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Компьютер-системный блок AMD, Компьютер Р-911, многофункциональное устройство XEROXWC-PE 120i, принтер XEROXPHASER, Системный блок MiniTowerFoxconn, монитор LCDSamsung, монитор Samtran 56 E 15, микроскоп медицинский Микмед-6 с цифровой видеокамерой М-5 с видеоадаптером и системным блоком LG, цифровая камера LevenhuC510, парты с ламинарным покрытием, шкаф книжный, шкафы платинные – 2 шт., доска, табуретки, клавиатура, мышка, удлинитель, электрический разъем для входа в интернет, микроскоп Микмед-1.
3	<b>Дисциплина Б1.О.12.1 « Микробиология»</b>	<b>423</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор. Лабораторные столы, шкаф медицинский лаборатор-ный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, аппарат Коха, водяная баня, термостат пред-метные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло поло-

			скательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.
<b>Дисциплина Б1.О.12.1 «Микробиология»</b>	<b>424</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.		Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстраци-онный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор.Лабораторные столы, весы, центрифуга, гомогенизатор, Ph – метр, магнитная мешалка, термостат электрический сухо-воздушный, ламинарный бокс, колбонагреватель, переносная лампа УФЛ, микроскоп люминесцентный, шкаф медицинский лабора-торный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.
		206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
		214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
		324 Отдел информационных технологий (196084, г.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и



		Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения.
		Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 30 л.

Рабочую программу составил:  
к. вет.н.,



Л.И.Смирнова

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся  
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

по дисциплине  
**«Микробиология»**  
Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ  
**Направление подготовки 06.03.01 "Биология"**  
Очная форма обучения  
**Профиль «Генетика»**

Год начала подготовки - 2025

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ОПК-1- способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач :	Раздел 1. Бактериоскопический метод исследования	Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат
2.	ОПК-1.1. Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач	Раздел 2. Бактериологический метод исследования	Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат
3.	ОПК-1.2. Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач	Раздел 3. Биохимические свойства микроорганизмов	Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат
4.	ОПК-1.3. использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач	Раздел 4. Микология	Коллоквиум, тесты, устный опрос
5.	ПК-1 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Раздел 5. Микроорганизмы как часть экосистемы	Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат
6.	ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;	Раздел 6. Микробиоценозы организма человека и животных	Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат
7.	ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.	Раздел 7. Микрофлора воздуха, рабочих поверхностей, пищевых продуктов и кормов	Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат
8.	ПК-3 - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии :	Раздел 8. Микробиоценозы водных экосистем.	Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат
9.	ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.  ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований	Раздел 9. Микробиоценозы почвы	Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат

## Примерный перечень оценочных средств

**Таблица 2**

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Собеседование (опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
4.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
-способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1);					
<b>ОПК-1.1.</b> Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты
<b>ОПК-1.2.</b> Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты
<b>ОПК-1.3.</b> использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов,	При решении стандартных задач не	Имеется минимальный набор навыков для	Продemonстрированы базовые навыки	Продemonстрированы навыки при решении	Коллоквиум, тесты

как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач	продемонстрированы базовые навыки, и мели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	нестандартных задач без ошибок и недочетов	
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)					
<b>ПК-1.1</b> Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; ия территорий.	Уровень знаний Ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты
<b>ПК-1.2.</b> Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты
- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).					
<b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый	Уровень знаний в объеме, соответствующем программ	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Коллоквиум, тесты

перспективных направлениях современной биологии.	требований, имели место грубые ошибки	уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	ме подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	программе подготовки, без ошибок.	
<b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.	При решении стандартных задачи продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

##### **3.1.1. Вопросы для коллоквиума по дисциплине «МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Формируемая компетенция ОПК-1: способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

**ОПК-1.1.** Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач

**ОПК-1.2.** Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач

**ОПК-1.3.** использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач

Вопросы для коллоквиума:

По разделу «Микроскопический метод исследования»

1. Формы прокариотических микроорганизмов
2. Величина бактерий
3. Взаимное расположение бактерий в мазках
4. Механизмы подвижности бактерий
5. Споры бактерий. Расположение и функции спор
6. Капсулы, чехлы и слизистые слои бактерий.
7. Многоклеточные бактерии. Строение и экология
8. Миксобактерии. Строение и экология

По разделу «Бактериологический метод исследования»:

1. Основы питательных сред в бактериологии
2. Условия использования культурального метода в бактериологии
3. Требования к питательным средам
4. Способы стерилизации питательных сред
5. Классификация питательных сред по способу применения
6. Простые и сложные питательные среды
7. Классификация питательных сред по консистенции

По разделу «Биохимические свойства микроорганизмов»

1. Использование индикаторов в бактериологии
2. Среда Гисса: состав и принцип использования
3. Транспортные питательные среды
4. Среда для хранения
5. Элективные питательные среды



6. Дифференциально-диагностические питательные среды
7. Универсальные питательные среды в бактериологии

По разделу «Микология»

1. Каково строение плесневых грибов-микровицетов?
2. Что такое конидии и конидиеносцы?
3. Что такое спорангиоспоры, спорангии, спорангиеносцы?
4. Что такое метулы?
5. Что такое фиалиды?
6. Чем отличаются совершенные и несовершенные грибы?
7. Чем отличаются высшие и низшие микроскопические грибы?
8. Чем отличаются плесневые и дрожжевые грибы?

Вопросы для оценки компетенции ПК-3: готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований

По разделу «Бактериоскопический метод исследования»

1. Что такое жгутики, фимбрии и пили бактерий?
2. Как определить подвижность бактерий?
3. Каковы механизмы движения бактерий?
4. Каково практическое значение капсул, слизистых слоёв, чехлов бактерий?
5. Как окрасить мазки на капсулу?
6. Каково строение и функции покоящихся форм бактерий (эндоспоры, экзоспоры, цисты)?
7. Каково строение и функции эндоспор?
8. Как окрасить мазки на спору?
9. Каково строение цитоплазматической мембраны и клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий? Химический состав, структура, функции.

По разделу «Бактериологический метод исследования»

1. Что такое архебактерии? В чем заключаются особенности их строения, каковы представители?
2. Каковы особенности строения, распространение в природе и значение L-форм бактерий?
3. Чем отличаются L-формы бактерий и микоплазмы?
4. Каково действие на прокариотические микроорганизмы различных физических и химических факторов: (психрофилы, мезофилы, термофилы; ацидофилы, нейтрофилы, алкалофилы и т.д.)? Приведите примеры.

По разделу «Биохимические свойства бактерий»

1. Каковы типы и механизм питания микроорганизмов. Как происходит поступление питательных веществ в бактериальную клетку.
2. Дайте определение понятий: микроорганизмы гетеротрофы и автотрофы. Приведите примеры.
3. В чем заключается биологическая сущность процесса брожения? Каковы виды брожений?
4. Каковы способы получения энергии прокариотами. Их отношение к кислороду. Типы анаэробного дыхания.

По разделу «Микология»

1. Каковы способы размножения низших и высших грибов-микровицетов?
2. Каково строение конидиального аппарата высших грибов-микровицетов на примере *Aspergillus*?
3. Каково строение конидиального аппарата высших грибов-микровицетов на примере *Penicillium*?

Вопросы для оценки компетенции **ПК-1** способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ (ПК-1)

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

По разделу «Бактериоскопический метод исследования»

1. В чем сходство и основные различия прокариотов и эукариотов.
2. Опишите строение микроскопических водорослей.
3. В чем заключается метод окраски мазков по Граму. Методика и сущность
4. В чем заключается метод окраски мазков по Цилю-Нильсену. Методика и сущность
5. В чём заключается метод окраски мазков на бруцеллы по Козловскому. Методика и сущность

По разделу «Бактериологический метод исследования»

1. Что такое биологический способ получения чистых культур?
2. В чём сущность посева по Шукевичу?
3. Опишите методику и сущность посева «газоном»
4. Опишите методику и сущность глубинного посева по Коху
5. Опишите методику и сущность поверхностного посева по Дригальскому.
6. Опишите методику и сущность посева по Перетцу

По разделу «Биохимические свойства микроорганизмов»

1. Как определить гемолитическую активность бактерий?
2. Как определить сахаролитические свойства бактерий?
3. Как определить протеолитические свойства бактерий?
4. Как определить окислительно-восстановительные свойства бактерий?

По разделу «Микология»

1. Что такое микотоксикозы и как их диагностировать?
2. Что такое дрожжевые грибы? Каково их строение и практическое значение?
3. Что такое актиномицеты? Каково их строение и особенности культивирования?
4. В чем сходство и отличие актиномицетов и плесневых грибов? Роль в природе. Практическое значение?

Вопросы для оценки компетенции **ПК-3** готов применять на производстве базовые

общефессиональные знания теории и методов современной биологии.

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований

По разделу «Бактериоскопический метод исследования»

1. Каково устройство и правила работы со световым микроскопом и иммерсионной системой?
2. Назовите наиболее часто встречающиеся неисправности светового микроскопа и способы их устранения
3. Каков принцип устройство и правила работы с люминесцентным микроскопом?

По разделу «Бактериологический метод исследования»

1. В чем состоят особенности культивирования микробов в условиях производственных лабораторий и биопредприятий?
2. Каковы закономерности и основные параметры роста чистых культур при периодическом и непрерывном культивировании?
3. Что такое синхронные культуры?

По разделу «Биохимические свойства микроорганизмов»

1. Что такое патогенность? Назовите примеры патогенных микроорганизмы. Дайте определения понятиям: Инфекционный процесс. Виды инфекций. Патогенность и вирулентность.
2. Каковы пути распространения и входные ворота инфекции? Примеры.
3. Что такое резидентная микрофлора тела животных и человека? Примеры
4. Что такое дисбактериозы? Что означают термины: условно-патогенные микроорганизмы.

По разделу «Микология»

1. Каковы методы культивирования и идентификации грибов-микромикетов при микробиологических исследованиях?
2. Что такое скотч-препарат?
3. Каковы особенности культивирования дрожжевых грибов?
  4. Каковы особенности культивирования актиномицетов

### **3.1.2. ТЕСТ – ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОБИОЛОГИЯ»**

#### **3.1.2.Тесты**

Б1.0.12.01. Микробиология

ОПК-1Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

ОПК-1.1 Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач

ОПК-1.2 Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач

ОПК-1.3 использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач.

### **Задания закрытого типа**

#### **Задания закрытого типа с выбором одного или нескольких ответов**

ОПК-1.1 Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач

##### **Задание 1.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Какие функции прокариотов обеспечивают бактериальные эндоспores?

1. обеспечение адгезивности;
2. защита от неблагоприятных факторов внешней среды;
3. участие в передаче генетического материала;
4. выработка ферментов.
5. размножение

Ответ: 2

##### **Задание 2.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Пили (ворсинки) бактериальной клетки осуществляют следующие функции:

1. обеспечивают подвижность бактерии
2. защищают от неблагоприятных факторов окружающей среды;
3. адсорбируют бактериофаги;
4. обеспечивают адгезию и колонизацию

Ответ: 4

##### **Задание 3.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

При электронной микроскопии изучаемый биологический объект помещают:

1. на предметное стекло
2. в чашку Петри
3. на специальные сеточки, покрытые коллоидной плёнкой
4. на покровное стекло

Ответ: 3

##### **Задание 4.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Темнопольная микроскопия используется при изучении:

1. окрашенных препаратов;

2. нативных неокрашенных препаратов;
3. при проведении микрофотосъемки;
4. при исследовании патологического материала.

Ответ: 2

### Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

#### Задание 5.

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

К морфологическим признакам бактерий относятся:

1. форма клеток;
2. степень устойчивости к кислотам и щелочам
3. взаимное расположение микроорганизмов в мазках
4. способность к движению
5. способность окрашиваться анилиновыми красителями

Ответ: 134.

### Задания на установление соответствия

ОПК-1.2 Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач

#### Задание 6.

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Форма бактерий	Название бактерий
А. Бактерия имеет форму разомкнутого или замкнутого кольца	1. Бактерии с простеками
Б. Бактерия имеет цитоплазматические выросты или выступы в виде шипов или лучей	2. Торроиды
В. Бактерии образуют переплетение ветвящихся и септирующихся нитей	3. спирохеты
Г. Бактерии имеют спиральную форму с множеством мелких завитков вдоль осевой нити	4. Актиномицеты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ключ: Б1А2Г3В4

#### Задание 7.

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Форма бактерий	Описание формы бактерий
А. Бациллы	1. Шаровидные микроорганизмы
Б. Клостридии	2. Аэробные бактерии, Палочки, образующие споры меньше, чем размер вегетативной клетки
В. Бактерии	3. Анаэробные бактерии, палочки, образующие споры больше, чем размер вегетативной клетки
Г. Кокки	4. Палочки, не образующие спор

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ключ: Б1В2Г3А4

#### Задание 8.

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Расположение жгутиков у бактерий	Вариант
А. монотрихи	1. Имеют на одном из полюсов пучок жгутиков
Б. лофотрихи	2. Имеют жгутики на обоих полюсах микробной клетки
В. амфитрихи	3. Имеют множество жгутиков, расположенных по всей поверхности клетки
Г. перитрихи	4. Имеют один жгутик на одном из полюсов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ключ: Г1А2Б3В4

#### Задание 9.

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Тип дыхания	Характеристика роста
А. Факультативный анаэроб	1. Растет только в присутствии O <sub>2</sub>
Б. Облигатный аэроб	2. Растет как в присутствии O <sub>2</sub> , так и без него
В. Облигатный анаэроб	3. Растет в бескислородных условиях

Г. Микроаэрофил	4. Требуется небольшой концентрации O <sub>2</sub>
-----------------	--

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ключ: Б1А2В3Г4

### Задание 10.

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Вид микроорганизма	Характеристика
А. Streptococcus agalactiae	1. Возбудитель гнойных процессов, отитов, ангины
Б. Streptococcus salivarius	2. Возбудитель маститов у животных
В. Streptococcus lactis	3. Представитель микробиоценозов ротовой полости человека и животных
Г. Streptococcus pyogenes	4. Представитель заквасочной микрофлоры при производстве простокваши, творога

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ключ. Б1В2Г3А4

### Задания на установление последовательности

ОПК-1.3 использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач

#### Задание 11.

*Установите правильную последовательность этапов стерилизации простых питательных сред (МПБ):*

1. разлить по флаконам или пробиркам
2. закрыть флаконы или пробирки ватно-марлевыми пробками и бумажными колпачками, отметить дату изготовления
3. стерилизовать в автоклаве при температуре +120° С 20 минут
4. приготовить (сварить)

Ключ: 4123

#### Задание 12.

*Установите правильную последовательность этапов окраски мазка по Граму*

1. Окраска генциан-виолетом 1-2 минуты
2. Обесцвечивание мазка йодированным спиртом 1-2 минуты и промывание водой
3. Обработка раствором Люголя 1-2 минуты
4. Докрашивание мазка фуксином Пфейфера

Ключ: 1324

**Задание 13.**

*Установите правильную последовательность стадии развития инфекционного процесса:*

1. инкубационный период;
2. исход болезни;
3. продромальный период (период неспецифических признаков)
4. разгар болезни.

Ключ: 1342

**Задание 14.**

*Установите правильную последовательность этапов бактериологического метода лабораторной диагностики:*

1. взять пробу биологического материала для исследования
2. определить видовую принадлежность выделенного микроорганизма
3. произвести первичный посев на оптимальные питательные среды
4. выделить чистую бактериальную культуру

Ключ: 1342

**Задание 15.**

*Установите правильную последовательность фаз размножения бактериальных клеток в жидкой питательной среде:*

1. отмирания;
2. стационарная;
3. логарифмического роста;
4. латентная.

Ключ: 4321

## ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

**Задание 16.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Уничтожение каких микроорганизмов происходит в процессе стерилизации лабораторной посуды, питательных сред и инструментов?

Ответ: происходит уничтожение всех микроорганизмов (вегетативных форм и спор), находящихся как на поверхности, так и внутри объекта стерилизации.

**Задание 17.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Какие свойства микроорганизма называются его патогенностью?

Ответ: Патогенностью называется способность микроорганизма вызывать болезнь, а иногда и гибель зараженного животного или человека.

**Задание 18.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Как характеризуется рост гнилостного микроорганизма *Proteus* на поверхности плотной универсальной питательной среды МПА?

Ответ: Рост *Proteus* характеризуется образованием вуалеобразной прозрачной плёнки на всей поверхности среды. Это ползучий рост, роение протея.

**Задание 19.**



*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Уничтожение каких микроорганизмов происходит в процессе дезинфекции?

Ответ: В процессе дезинфекции происходит уничтожение патогенных микроорганизмов.

**Задание 20.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Какую форму бактериальных клеток имеет возбудитель лептоспироза животных и человека?

Ответ: Возбудитель лептоспироза имеет форму спирохеты – в виде спирали с множеством мелких завитков вдоль длины оси.

ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

ПК-1.1. Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работает на аналитическом лабораторном оборудовании; использует автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

**Задания закрытого типа**

**Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов**

ПК-1.1. Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи

**Задание 1.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Батометр используют для отбора проб

1. воздуха производственных помещений
2. воды поверхностных источников
3. грунта
4. смывов с рабочих поверхностей и оборудования

Ответ: 2

**Задание 2.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Аппарат Кротова используют для отбора проб

1. воздуха производственных помещений
2. воды из источников централизованного водоснабжения
3. грунта
4. смывов с оборудования

Ответ: 1

**Задание 3.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

КМАФАнМ (ОМЧ) водопроводной воды централизованного водоснабжения не должно превышать:

1. 1000 КОЕ/см<sup>3</sup>
2. 100 КОЕ/ см<sup>3</sup>
3. 50КОЕ/см<sup>3</sup>
4. 10КОЕ/см<sup>3</sup>

Ответ: 3.

#### **Задание 4.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Существуют общепринятые микробиологические критерии безопасности объектов внешней среды и пищевых продуктов, одним из которых является определение в них:

1. Азотфиксирующих клубеньковых бактерий
2. Зелёных и пурпурных бактерий
3. Санитарно-показательных микроорганизмов
4. Цианобактерий

Ответ: 3

#### **Задание 5.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Существуют общепринятые микробиологические критерии безопасности объектов внешней среды и пищевых продуктов, одним из которых является определение в них:

1. Метанообразующих бактерий
2. Бделловибрионов
3. Цианобактерий
4. Патогенных бактерий, в том числе листерий и сальмонелл

Ответ: 4

### **Задания закрытого типа на установление соответствия**

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работает на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

#### **Задание 6.**

*Определите соответствия при определении критериев микробиологической безопасности пищевых продуктов и сырья с помощью оборудования бактериологической лаборатории:*

Санитарное значение	Название группы микробов
А. Санитарно-показательный микроорганизм	1.Сальмонеллы
Б. Патогенный микроорганизм	2. БГКП
В. Показатель микробиологической стабильности (порчи продукта)	3. Молочнокислые бактерии
Г. Представитель заквасочной	4. Плесневые грибы

микрофлоры	
------------	--

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: 1Б2А3Г4В

### Задание 7.

*Определите соответствия при определении критериев микробиологической безопасности объекта внешней среды или пищевых продуктов и сырья с помощью лабораторного оборудования*

Санитарное значение	Название группы микробов
А. Санитарно-показательные микроорганизмы  Б. Патогенный микроорганизм  В. Показатель микробиологической стабильности (порчи продукта)  Г. Представитель заквасочной микрофлоры	1.КМАФАНМ  2.Дрожжевые грибы  3.Листерии  4.Пропионовокислые бактерии

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: 1А2В3Б4Г

### Задание 8.

*Определите соответствия при определении критериев микробиологической безопасности объектов внешней среды, пищевых продуктов и сырья после специальных посевов и термостатирования*

Санитарное значение	Название группы микробов
А. Санитарно-показательный микроорганизм  Б. Патогенный микроорганизм	1.бифидобактерии  2. бактерии рода Proteus

В. Показатель микробиологической порчи (гниения)	3. сальмонеллы
Г. Представитель заквасочной микрофлоры молочного продукта	4. Бактерии группы кишечной палочки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: 1Г2В3Б41

### Задание 9.

*Определите соответствия – название лабораторного оборудования и цель его использования*

Лабораторное оборудование	Цель использования
А. Автоклав Б. Световой микроскоп В. Дистиллятор Г. Термостат	1. Культивирование микроорганизмов при оптимальной температуре 2. Изучение морфологии микроорганизмов 3. Получение дистиллированной воды 4. Стерилизация паром под давлением

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: 1Г2Б3В4А

### Задание 10.

*Определите соответствия при идентификации микроорганизмов в автоматической микробиологической системе*

Патологический процесс	Название болезни
А. Инфекционная болезнь пищевой этиологии Б. Пищевая токсикоинфекция	1. Листериоз 2. Эшерихиоз 3. Фузариотоксикоз

В. Пищевой токсикоз	4.Ботулизм
Г. Пищевой микотоксикоз	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: 1А2Б3Г4В

### Задания закрытого типа на установление последовательности

#### Задание 11.

*Определить последовательность при исследовании воздуха производственных помещений.*

1. Подсчитать количество выросших колоний и определить ОМЧ в кубометре воздуха по методу Омелянского
2. Уставить открытые чашки Петри с универсальной питательной средой на уровне рабочих поверхностей
3. Инкубировать чашки с питательной средой в термостате после экспозиции (посева воздуха по методу Коха).

Ответ: 231

#### Задание 12.

*Определить последовательность при исследовании воды централизованного водоснабжения на предприятиях производства пищевых продуктов и сырья*

1. Простерилизовать кран (отверстие насоса) фламбированием
2. Спустить воду в течение 10 минут при полностью открытом кране
3. Открыть стерильную бутыл, удаляя пробку вместе со стерильным защитным колпачком
4. Заполнить ёмкость водой, оставляя пространство под пробкой, и вновь плотно закрыть бутыл

Ответ: 1234

#### Задание 13.

*Определить последовательность при исследовании воды поверхностных источников, необходимой для производства пищевых продуктов и сырья*

1. Батометр опустить на тросе на глубину 10-15 см от поверхности воды
2. Подготовить стерильный батометр и выбрать место отбора пробы с помоста или плавсредства
3. Извлечь батометр и закрыть ёмкость стерильной пробкой
4. Составить акт о взятии проб воды и транспортировать пробу в лабораторию не более 2-х часов (без охлаждения) и не более 6 часов с охлаждением

Ответ: 2134

#### Задание 14.

*Определить последовательность действий при проведении бактериологического анализа чистоты рук персонала. Тщательно протереть увлажнённым стерильным тампоном кожу рук в определённом порядке:*

1. По подушечкам пальцев
2. По межпальцевым пространствам
3. По ногтям (по ногтевому ложу)

4. По ладони и боковым сторонам пальцев
  5. По тыльной стороне кисти
- Ответ: 54213

**Задание 15.**

*Определить последовательность действий при проведении микробиологического контроля качества дезинфекции рабочих поверхностей и оборудования:*

1. Тампон или салфетку поместить на 10-15 минут в пробирку с раствором нейтрализатора
2. Смоченным в 1%-й пептонной воде стерильным тампоном (салфеткой) тщательно протереть исследуемую поверхность
3. Перенести тампон (салфетку) в пробирку с питательной средой (пептонной водой) и инкубировать в течение 18-24 ч при 37°C
4. Произвести пересев из пептонной воды на плотные элективные среды (Эндо, ЖСА и т.д.)

Ответ: 2134.

### **ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

**Задание 16.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Свидетельством чего является наличие в воздухе помещений золотистого стафилококка, гемолитических и зеленеющих стрептококков?

Ответ: Это является свидетельством воздушно-капельного загрязнения воздуха микрофлорой верхних дыхательных путей в присутствии большого количества или при длительном пребывании людей и животных.

**Задание 17.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Какой метод взятия проб воздуха с целью бактериологического исследования не требует использования специальной аппаратуры, является наиболее простым и доступным и предложен ещё Робертом Кохом?

Ответ: седиментационный метод (метод оседания)

**Задание 18.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

При каком методе взятия проб воздуха с целью бактериологического исследования используется принцип импакционного, то есть ударного осаждения пылевых частиц с микроорганизмами

Ответ: При аспирационном методе отбора проб воздуха.

**Задание 19.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Как называется метод отбора проб воздуха для бактериологического исследования, который основан на том, что определённый объём воздуха пропускают при частом встряхивании через стерильную жидкость в склянках Дрекслея, а затем мерно делают глубинные посевы в питательные среды

Ответ: Это фильтрационный метод отбора проб воздуха

**Задание 20.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Какой метод отбора проб для бактериологического исследования разнообразных поверхностей, при котором материал отбирают с определённой площади поверхности при помощи увлажнённых ватных тампонов или марлевых салфеток

Ответ: основным при бактериологическом исследовании поверхностей является метод смывов

ПК-3 готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

ПК-3.1 Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

ПК-3.2 Владеет современными методами биологических исследований

### **Задания закрытого типа**

#### **Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов**

ПК-3.1 Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

##### **Задание 1.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Микроорганизмы, участвующие в процессе микробного выщелачивания металлов из бедных руд:

1. Metallosphaera species
2. Pseudonocardia thermophila
3. Bacillus stearothermophilus
4. Pseudomonas aeruginosa

Ответ: 1.

##### **Задание 2.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Хлоробии – граммотрицательные микроорганизмы, осуществляющие анаэробный фотосинтез, откладывающие снаружи элементарную серу и относящиеся к

1. зеленым серным бактериям
2. пурпурным бактериям
3. зелёным нитчатым несерным бактериям
4. цианобактериям

Ответ: 1.

##### **Задание 3.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Микроорганизмы, образующие метан как побочный продукт метаболизма в бескислородных условиях - это

1. Метилотрофы
2. Тионовые бактерии
3. Карбоксидобактерии
4. Метанообразующие археи

Ответ: 4

##### **Задание 4.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Аэробные зубактерии , способные расти, используя окись углерода (CO) в качестве единственного источника углерода и энергии - это

1. Железобактерии
2. Карбоксидобактерии
3. Галобактерии
4. Тиобактерии

Ответ: 2

#### Задание 5.

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

При транспортировке нефти по трубопроводам на их внутренней поверхности образуется прочная биоплёнка из микроорганизмов. В состав биоплёнки входят бактерии, окисляющие серу, содержащуюся в сырой нефти. Это:

1. *Thiobacillus denitrificans*
2. *Pseudomonas fluorescens*
3. *Micrococcus roseus*
4. *Bacillus cereus*

Ответ: 1

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

ПК-3.2 Владеет современными методами биологических исследований

#### Задание 6.

*Установите соответствие между видом бактерии и её культуральным свойством*

Вид микроорганизма	Культуральное свойство
A. <i>Cl. tetani</i>	1. запах земляничного мыла" или "жасмина"
Б. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2. гнилостный запах
В. <i>Proteus vulgaris</i>	3. Запах жженого рога

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: В1А2Б3

#### Задание 7.

*Установите соответствие между видом микроорганизмом и особенностями роста его культуры.*

Вид микроорганизма	Культуральное свойство
A. <i>Enterococcus faecalis</i>	1. образование зелёного пигмента пиоцианина
Б. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2. рост в присутствии 40%-го раствора желчи



B. Proteus vulgaris	3. рост при температуре 4°C (в холодильнике)
Г. Listeria monocytogenes	4. Рост по всей поверхности скошенного агара, при посеве в конденсационную воду в этой среде;

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: Б1А2Г3В4

### Задание 8.

Установите соответствие между микроорганизмом и его культурально-биохимическим свойством:

Вид микроорганизма	Культурально-биохимическая особенность
А. Escherichia coli	1. способность расщеплять мочевину, фенилаланин, вуалеобразный ползучий рост
Б. Pseudomonas aeruginosa	2. способность сбраживать лактозу, образование малиново-красных колоний на среде Эндо
В. Proteus vulgaris	3. способность вырабатывать зелёный пигмент пиоцианин, который можно выявить, проведя тест с хлороформом
Г. Staphylococcus aureus	4. способность проявлять лецитовителлазную активность на среде Чистовича (ЖСА);

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: Б1В2А3Г4

### Задание 9.

Установите соответствие между типом дыхания бактерий и их названиями

Тип дыхания	Название
А. строгие анаэробы	1. обитатели кишечника бактериоды
Б. факультативные анаэробы	2. Бактерии группы кишечной палочки
В. Капнофилы (лучше растут при 10% CO <sub>2</sub> )	3. Микобактерии – возбудители туберкулёза
Г. Строгие аэробы	4. Стрептококки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А1Б2Г3В4

**Задание 10.**

Установите соответствие между названиями семейств бактерий и их биоэкологической ролью

Название семейства бактерий	Экологическая роль
А. Azotobacteriaceae	1. Обитатели кишечника
Б. Fusobacteriaceae	2. Симбиотические азотфиксаторы бобовых растений
В. Rhizobiaceae	3. Свободноживущие азотфиксаторы почвы
Г. Enterobacteriaceae	4. Неспорообразующие анаэробы, в том числе возбудитель некробактериоза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: В1Г2Б3А4

**Задание на установление последовательности****Задание 11.**

Прочитайте текст и установите последовательность.

Этапы приготовления бактериального мазка:

1. высушить мазок на воздухе;
2. зафиксировать мазок над пламенем спиртовки;
3. приготовить чистое и обезжиренное стекло;
4. нанести на предметное стекло материал, распределить по поверхности

Ответ: 3412

**Задание 12.**

Установите правильную последовательность действий при определении способности культур плесневых грибов к токсинообразованию

1. Использование биопробы для установления токсичности экстракта
2. Выращивание культур плесневых грибов в оптимальных для токсинообразования средах и подсчёт количества колоний
3. Экстракция токсинов из полученной культуры гриба органическими растворителями
4. Применение физико-химических методов и ИФА для идентификации выявленного микотоксина.

Ответ: 2314

**Задание 13.**

Установить правильную последовательность:

Этапы посева материала на МПА в чашки Петри шпателем:

1. нанести на поверхность среды материал петлей или пипеткой
2. поставить чашку Петри вверх дном в термостат на сутки при +37° С

3. прожечь шпатель в пламени спиртовки, остудить о внутреннюю поверхность чашки Петри
  4. распределить шпателем материал по всей поверхности среды
- Ответ: 1342

**Задание 14.**

*Установите правильную последовательность:*

Этапы изучения подвижности бактерий методом «висячей капли»:

1. нанести на покровное стекло каплю бактериальной культуры
2. при малом увеличении микроскопа найти и сфокусировать каплю
3. при большом увеличении сфокусировать изображение и изучить подвижность бактерий
4. предметным стеклом с лункой накрыть покровное стекло

Ответ: 1423

**Задание 15.**

*Установите правильную последовательность:*

Этапы окраски мазка по Цилю-Нильсену при изучении кислото-щёлочеспиртоустойчивых бактерий

1. Обесцвечивание мазка раствором серной кислоты 5% в течение 1-2 мин
2. Окраска мазка карболовым фуксином Циля 3-5 мин при нагревании
3. Докрашивание метиленовым синим 3-5 мин
4. Промывание водой

Ответ: 2143

## **ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

**Задание 16.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Особый экзосимбиоз, формирующийся в окружающем корень растений узком пространстве почвы, попадающий под непосредственное влияние корневых выделений и характеризующийся более высокой плотностью микроорганизмов – имеет название

Ответ: ризосфера

**Задание 17.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Основные фотосинтетические пигменты у пурпурных, зеленых и гелиобактерий - это

Ответ: бактериохлорофиллы

**Задание 18.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Какой путь попадания в пищевые продукты и сырьё микроорганизмов называют экзогенным?

Ответ: экзогенный путь попадания микроорганизмов в пищевые продукты и сырье – это попадание их из внешней среды – при получении, переработке, изготовлении, хранении, транспортировке и т.д.

**Задание 19.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Какая микрофлора пищевых продуктов называется специфической или технической?

Ответ: Специфической или технической микрофлорой называют микрофлору, которая формируется или вносится специально в процессе изготовления пищевых продуктов

## **Задание 20.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Почему многие микроорганизмы, попав в пищевые продукты и сырьё, не только сохраняются, но и бурно размножаются в них?

Ответ: Потому что пищевые продукт и сырьё содержат в своём составе легкодоступные питательные вещества, и микроорганизмы воспринимают их как оптимальную питательную среду.

### **3.1.3. Перечень тем (рефератов) для самостоятельной работы студентов**

**Темы рефератов для оценки компетенции ОПК-1:** способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

**ОПК-1.1.** Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач

**ОПК-1.2.** Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач

**ОПК-1.3.** использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач

По разделу «Бактериоскопический метод исследования»

Особенности морфологии микоплазм

1. Особенности морфологии хламидий
2. Особенности морфологии риккетсий
3. L- формы бактерий и протопласты.
4. Механизмы подвижности микроорганизмов

По разделу «Микробиоценозы почвы»

Адаптационные способности микроорганизмов

5. Нитрифицирующие бактерии
6. Денитрифицирующие бактерии
7. Эубактерии, окисляющие соединения серы
8. Эубактерии, восстанавливающие сульфаты
9. Железобактерии
10. Водородные бактерии
11. Карбоксибактерии
12. Метилотрофы

По разделу «Микробиоценозы водных экосистем»

1. Пурпурные бактерии
2. Зелёные бактерии
3. Гелиобактерии
4. Цианобактерии

5. Прохлорофиты
6. Хищные нитчатые бактерии
7. Бделловибрионы
8. Влияние на микроорганизмы высоких и низких температур
9. Влияние на микроорганизмы лучистой энергии
10. Влияние на микроорганизмы электромагнитных колебаний и ультразвука
11. Влияние на микроорганизмы влажности
12. Влияние на микроорганизмы концентрации водородных ионов
13. Влияние на микроорганизмы окислительно-восстановительных условий среды
14. Влияние на микроорганизмы химических веществ.
15. Влияние на микроорганизмы осмотического давления

**Темы рефератов для оценки компетенции ПК-1:** способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

По разделу «Бактериоскопический метод исследования»

1. Фазово-контрастные микроскопы и принципы работы с ними
2. Темнопольная микроскопия
3. Поляризационная микроскопия. Аппаратура и принципы работы
4. История развития электронной микроскопии
5. Люминесцентная микроскопия и метод флюорохромирования

По разделу «Микроорганизмы как часть экосистемы»

1. Микробиологическое исследование воды природных источников
2. Микробиологическое исследование воды бассейнов
3. Микробиологическое исследование почвы
4. Микробиологическое исследование воздуха помещений
5. Микробиологическое исследование рабочих поверхностей на пищевом и биотехнологическом производстве
6. Экологические методы микробиологического исследования почвы

**1. Темы рефератов для оценки компетенции ПК-3:** готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований

По разделу «Бактериологический метод исследования»

1. Термические методы стерилизации в бактериологической лаборатории
2. Стерилизация облучением: сфера применения и аппаратура
3. Механические методы стерилизации в бактериологической лаборатории
4. Дистилляторы в бактериологической лаборатории
5. Автоклавы и их использование в бактериологической лаборатории
6. Дезинфицирующие вещества в бактериологической лаборатории
7. Автоматические микробиологические диагностические системы и принцип их работы
8. Оборудование микробиологической лаборатории
9. Методы создания анаэробных условий для культивирования микроорганизмов
10. Бактериофаги и их использование для диагностики и лечения

**Темы рефератов для оценки компетенции ОПК-1:** способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

**ОПК-1.1.** Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач

**ОПК-1.2.** Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач

**ОПК-1.3.** использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач

По разделу «Микробиоценозы организма человека и животных»

1. Микроорганизмы – индикаторы промышленного загрязнения и процессов самоочищения воды и почвы
2. Микробиоценозы тела жвачных животных
3. Способы культивирования микроорганизмов в условиях производственных лабораторий и биопредприятий
4. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков

По разделу «Микрофлора воздуха, рабочих поверхностей, пищевых продуктов и кормов»

1. Микрофлора кормов и пищевых продуктов
2. Молочнокислые микроорганизмы и кисломолочные продукты
3. Азотфиксирующие бактерии и их использование в сельском хозяйстве
4. Микроорганизмы, осуществляющие спиртовое брожение, и их использование
5. Бактерии, разрушающие целлюлозу
6. Возбудители микробиологической порчи пищевых продуктов и борьба с ними

### **3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

### 3.2.1. Вопросы к зачёту

**Формируемая компетенция:** способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1).

**ОПК-1.1.** Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач

**ОПК-1.2.** Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач

**ОПК-1.3.** использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач

#### По разделу «Бактериоскопический метод исследования»

1. Предмет микробиологии; ее место в современной биологии. Методы микробиологических исследований.
2. Основные структуры бактериальной клетки. Формы бактерий.
3. Микроскопический метод исследования микроорганизмов. Методы изготовления препаратов для микроскопии.
4. Принцип работы светового, фазово-контрастного, люминесцентного, электронного микроскопа.
5. Генотип микроорганизмов. Организация ядерного аппарата бактерий. Строение генома.
6. Плазмиды бактерий. Строение и функции плазмид
7. Мигрирующие элементы (транспозоны и *is*-элементы ) генома бактерий.
8. Генотипическая изменчивость микроорганизмов. Мутации
9. Рекомбинации у бактерий. Конъюгация.
10. Рекомбинации у бактерий. Трансдукция.
11. Рекомбинации у бактерий. Трансформация.

#### По разделу «Бактериологический метод исследования»

1. Бактериологический метод исследования микроорганизмов (метод чистых культур). Сущность метода. Этапы исследования.
2. Стерилизация в бактериологической лаборатории – методы и аппаратура.
3. Способы культивирования микроорганизмов. Питательные среды, их классификация, требования к ним.
4. Простые питательные среды. Изменения на них при росте микроорганизмов.
5. Элективные и дифференциально-диагностические питательные среды (принцип использования, примеры). Среда для дрожжей, плесневых грибов, почвенных микроорганизмов. Среда Виноградского для нитрифицирующих бактерий.
6. Методы получения чистых культур аэробов.
7. Культуральные свойства микроорганизмов. Изучение изолированных колоний. Примеры.
8. Методы получения чистых культур анаэробов. Среда для анаэробов. Примеры.

#### По разделу «Биохимические свойства микроорганизмов»

9. Методы изучения биохимических свойств микроорганизмов в условиях бактериологической лаборатории.
10. Симбиотические взаимоотношения между микроорганизмами. Примеры, практическое значение.
11. Антагонистические взаимоотношения между микроорганизмами. Примеры, практическое значение. Определение чувствительности микроорганизмов к

- антибиотикам. Бактериофаги.
12. Биологический метод исследования в бактериологии. Виды биомоделей.

#### По разделу «Микология»

1. Микромицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение муконовых грибов
2. Микромицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение *Penicillium*,
3. Микромицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение *Aspergillus*,
4. Микромицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение *Cladosporium*
5. Микромицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение *Alternaria*
6. Микромицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение *Fusarium*
7. Микромицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение *Catenularia*
8. Микромицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение *Botrytis*
9. Микромицеты – возбудители дерматомикозов

**Формируемая компетенция:** способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биол

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

огических работ (ПК-1).

#### По разделу «Бактериоскопический метод исследования»

10. Жгутики, фимбрии и пили бактерий. Подвижность бактерий. Разнообразие механизмов движения.
11. Капсулы, слизистые слои, чехлы бактерий. Практическое значение. Окраска мазков на капсулу.
12. Покоящиеся формы бактерий (эндоспоры, экзоспоры, цисты). Строение и функции эндоспор. Практическое значение. Окраска на спору.
13. Строение цитоплазматической мембраны и клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Химический состав, структура, функции.

#### По разделу «Бактериологический метод исследования»

14. Архебактерии, особенности строения, представители.
15. Особенности строения, распространение в природе и значение L-форм бактерий. Микоплазмы.
16. Распространение прокариот в природе. Действие на них различных физических и химических факторов: (психрофилы, галофилы, термофилы; ацидофилы, нейтрофилы, алкалофилы и т.д.). Примеры.

#### По разделу «Биохимические свойства бактерий»

17. Типы и механизм питания микроорганизмов. Поступление питательных веществ в бактериальную клетку.
18. Микроорганизмы гетеротрофы и автотрофы. Определение понятий, примеры.
19. Биологическая сущность брожения. Виды брожений.
20. Способы получения энергии прокариотами. Их отношение к кислороду. Типы анаэробного дыхания.

#### По разделу «Микология»

21. Способы размножения низших и высших грибов-микромицетов
22. Совершенные и несовершенные грибы-микромицеты



23. Строение конидиального аппарата высших грибов-микромикетов на примере *Aspergillus*
24. Строение конидиального аппарата высших грибов-микромикетов на примере *Penicillium*

**Формируемая компетенция:** готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований

По разделу «Бактериоскопический метод исследования»

25. Общие свойства микроорганизмов. Сходство и основные различия прокариотов и эукариотов.
26. Строение микроскопических водорослей.
27. Метод окраски мазков по Граму. Методика и сущность
28. Метод окраски мазков по Цилю-Нильсену. Методика и сущность
29. Метод окраски мазков на бруселлы по Козловскому. Методика и сущность

По разделу «Бактериологический метод исследования»

30. Биологический способ получения чистых культур
31. Методика и сущность посева по Шукевичу
32. Методика и сущность посева «газоном»
33. Методика и сущность глубинного посева по Коху
34. Методика и сущность посева по Дригальскому.
35. Методика и сущность посева по Перетцу

По разделу «Биохимические свойства микроорганизмов»

36. Определение гемолитической активности бактерий. Методика и сущность
37. Определение сахаролитических свойств бактерий. Методика и сущность
38. Определение протеолитических свойств бактерий. Методика и сущность
39. Определение окислительно-восстановительных свойств бактерий. Методика и сущность.

По разделу «Микология»

40. Диагностика микотоксикозов
41. Дрожжевые грибы. Строение. Практическое значение.
42. Актиномицеты. Строение. Особенности культивирования. Сходство и отличие от плесневых грибов. Роль в природе. Практическое значение.

**Формируемая компетенция:** готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований

По разделу «Бактериоскопический метод исследования»

- 43. Устройство и правила работы со световым микроскопом и иммерсионной системой
- 44. Наиболее часто встречающиеся неисправности светового микроскопа и способы их устранения
- 45. Устройство и правила работы с люминесцентным микроскопом

По разделу «Бактериологический метод исследования»

- 46. Культивирование микробов в условиях производственных лабораторий и биопредприятий.
- 47. Закономерности и основные параметры роста чистых культур при периодическом и непрерывном культивировании.
- 48. Синхронные культуры.

По разделу «Биохимические свойства микроорганизмов»

- 49. Патогенные микроорганизмы. Понятие о инфекционном процессе. Виды инфекций. Патогенность и вирулентность. Пути распространения и входные ворота инфекции. Примеры.
- 50. Резидентная микрофлора тела животных и человека.
- 51. Дисбактериозы. Понятие о условно-патогенных и патогенных микроорганизмах.

По разделу «Микология»

- 52. Методы культивирования и идентификации грибов-микровицетов при микробиологических исследованиях.
- 53. Особенности культивирования дрожжевых грибов
- Культивирование актиномицетов.

### **3.2.2. Вопросы к экзамену**

**Формируемая компетенция:** способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1).

**ОПК-1.1.** Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач

**ОПК-1.2.** Использует методы наблюдения за биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач

**ОПК-1.3.** использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и в искусственной среде для решения профессиональных задач

- 1. Предмет микробиологии; ее место в современной биологии. Методы микробиологических исследований.
- 2. Общие свойства микроорганизмов. Сходство и основные различия прокариотов и эукариотов.

3. Основные структуры бактериальной клетки. Формы бактерий.
4. Жгутики, фимбрии и пили бактерий. Подвижность бактерий. Разнообразие механизмов движения.
5. Капсулы, слизистые слои, чехлы бактерий. Практическое значение. Окраска мазков на капсулу.
6. Покоящиеся формы бактерий (эндоспоры, экзоспоры, цисты). Строение и функции эндоспор. Практическое значение. Окраска на спору.
7. Строение цитоплазматической мембраны и клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Химический состав, структура, функции.
8. Археобактерии, особенности строения, представители.
9. Особенности строения, распространение в природе и значение L-форм бактерий. Микоплазмы.
10. Генотип микроорганизмов. Организация ядерного аппарата бактерий. Строение генома. Плазмиды. Мигрирующие элементы.
11. Генотипическая изменчивость микроорганизмов. Мутации и рекомбинации. Конъюгация. Трансдукция. Трансформация.
12. Распространение прокариот в природе. Действие на них различных физических и химических факторов: (психрофилы, мезофилы, термофилы; ацидофилы, нейтрофилы, алкалофилы и т.д.). Примеры.
13. Типы и механизм питания микроорганизмов. Поступление питательных веществ в бактериальную клетку.
14. Микроорганизмы гетеротрофы и автотрофы. Определение понятий, примеры.
15. Биологическая сущность брожения. Виды брожений.
16. Способы получения энергии прокариотами. Их отношение к кислороду. Типы анаэробного дыхания.
17. Хемоорганотрофия и хемолитотрофия у прокариот. Определение понятий, примеры. Общая характеристика хемолитотрофов.
18. Прокариоты - фототрофы. Состав, организация и функции фотосинтезирующего аппарата бактерий.
19. Аноксигенный фотосинтез у микроорганизмов, биология возбудителей, роль в природе.
20. Сульфатредукция у прокариот. Особенности процесса, биология возбудителей, роль в природе.
21. Нитрификация у прокариотических микроорганизмов: особенности процесса, биология возбудителей, значение этого процесса в природе.
22. Денитрификация у микроорганизмов. Особенности процесса, биология возбудителей, роль в природе.
23. Ассимиляционная и диссимиляционная нитратредукция у микроорганизмов. Особенности процесса, возбудители, распространение. Роль в природе.
24. Использование микроорганизмов для получения пищевых и кормовых продуктов, химических реактивов, лекарственных препаратов.
25. Пути решения проблемы биологического загрязнения воздуха, воды, почвы. Способы очищения воздуха, воды, почвы.

**Формируемая компетенция:** готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований

26. Микроскопический метод исследования микроорганизмов. Методы изготовления препаратов для микроскопии.
27. Принцип работы светового, фазово-контрастного, люминесцентного, электронного микроскопа.
28. Бактериологический метод исследования микроорганизмов (метод чистых культур). Сущность метода. Этапы исследования.
29. Стерилизация в бактериологической лаборатории – методы и аппаратура.
30. Способы культивирования микроорганизмов. Питательные среды, их классификация, требования к ним.
31. Простые питательные среды. Изменения на них при росте микроорганизмов.
32. Элективные и дифференциально-диагностические питательные среды (принцип использования, примеры). Среда для дрожжей, плесневых грибов, почвенных микроорганизмов. Среда Виноградского для нитрифицирующих бактерий.
33. Методы получения чистых культур аэробов. Культуральные свойства микроорганизмов. Изучение изолированных колоний. Примеры.
34. Методы получения чистых культур анаэробов. Среда для анаэробов. Примеры.

**Формируемая компетенция:** способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работает на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

ических работ (ПК-1).

35. Культивирование микробов в условиях производственных лабораторий и биопредприятий. Закономерности и основные параметры роста чистых культур при периодическом и непрерывном культивировании. Синхронные культуры.
36. Методы изучения биохимических свойств микроорганизмов в условиях бактериологической лаборатории.
37. Симбиотические взаимоотношения между микроорганизмами. Примеры, практическое значение.
38. Антагонистические взаимоотношения между микроорганизмами. Примеры, практическое значение. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Бактериофаги.
39. Биологический метод исследования в бактериологии. Виды биомоделей.
40. Микробиоценозы организма животных и человека. Резидентная микрофлора. Дисбактериозы. Понятие о условно-патогенных и патогенных микроорганизмах.
41. Патогенные микроорганизмы. Понятие о инфекционном процессе. Виды инфекций. Патогенность и вирулентность. Пути распространения и входные ворота инфекции. Примеры.
42. Санитарно-показательные микроорганизмы. Понятие, требования к СПМО. Практическое значение.
43. Микробиоценозы растений. Клубеньковые бактерии. Микориза. Фитопатогенные микроорганизмы.
44. Микрофлора пищевых продуктов и кормов (классификация и происхождение). Техническая микрофлора (заквасочная, пробиотическая). Возбудители

- микробиологической порчи.
45. Возбудители пищевых инфекций и пищевых отравлений (пути обсеменения пищевых продуктов, классификация и основные биологические свойства).
  46. Микрофлора воздуха. Методы экологического и санитарно-микробиологического исследования воздуха.
  47. Микробиоценозы почвы. Экологические методы исследования микробиоценозов почвы (метод педоскопов, метод стёкол обрастания и т.д.)
  48. Санитарно-микробиологическое исследование почвы. Практическое значение. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы.
  49. Микробиоценозы воды. Резидентная микрофлора воды. Определение сапробности воды.
  50. Санитарно-микробиологическое исследование воды. Практическое значение. Санитарно-показательные микроорганизмы воды.
  51. Санитарно-показательные микроорганизмы–показатели процессов самоочищения объектов внешней среды.

**Формируемая компетенция:** готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований

52. Уксуснокислые бактерии семейства *Acetobacteriaceae*, их биологические особенности, распространение и использование в промышленности.
53. Молочнокислое гомо- и гетероферментативное брожение. Биология возбудителей, роль в природе, практическое значение. Характеристика молочнокислых микроорганизмов. *Streptococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*.
54. Характеристика бифидобактерий. Морфология, особенности культивирования. Практическое значение.
55. Маслянокислое брожение. Особенности возбудителей, распространение в природе, практическое значение.
56. Пропионовокислое брожение и микроорганизмы, его вызывающие. Биологические особенности возбудителей, распространение, практическое значение, применение в промышленности.
57. Спиртовое брожение и микроорганизмы, его вызывающие. Биологические особенности возбудителей, распространение, практическое значение, применение в промышленности.
58. Микромицеты (плесневые грибы). Строение *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium* и др. Методы культивирования и идентификации при микробиологических исследованиях. Микотоксикозы.
59. Дрожжевые грибы. Строение, особенности культивирования. Практическое значение.
60. Актиномицеты. Строение. Особенности культивирования. Сходство и отличие от плесневых грибов. Роль в природе. Практическое значение.
61. Характеристика грамположительных кокков родов *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*. Особенности культивирования и идентификации. Практическое значение.
62. Характеристика микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae* (энтеробактерии). *Escherichia coli*, *Salmonella*. Морфология, особенности культивирования и идентификации. Практическое значение.

63. Характеристика микроорганизмов семейства Pseudomonadaceae (псевдомонады) (*P.aeruginosa*, *P.fluorescens*). Морфология, особенности культивирования и идентификации. Практическое значение.
64. Характеристика микроорганизмов семейства Bacillus. (*Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus anthracis*). Сибирская язва. Особенности культивирования и идентификации возбудителя.
65. Характеристика микроорганизмов семейства Clostridium. Особенности морфологии, культивирования. Клостридии – возбудители болезней человека и животных. Ботулизм. Столбняк. Газовая гангрена.
66. Характеристика микроорганизмов семейства Leptospira. Возбудитель лептоспироза. Морфология, особенности культивирования. Практическое значение.
67. Характеристика микроорганизмов семейства Vibrio. Возбудитель холеры. Парагемолитические вибрионы. Морфология, особенности культивирования. Практическое значение.
68. Хищные бактерии. Бделловибрионы. Роль в природе, практическое значение.
69. Карбоксибактерии, их биология и роль в природе.
70. Микроорганизмы, окисляющие одноуглеродные соединения (метилотрофы).
71. Водородные бактерии, биология возбудителей, распространение и роль в природе, возможности использования в народном хозяйстве.
72. Серобактерии. Особенности этих микроорганизмов, роль в природе. Использование в биометаллургии.
73. Железобактерии. Особенности этих микроорганизмов, распространение и роль в природе. Использование в биометаллургии. Бактериальное выщелачивание металлов.
74. Метанобразующие бактерии и их особенности, распространение и роль в природе, использование.
75. Азотфиксирующие микроорганизмы. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы, их роль в природе, использование в сельском хозяйстве.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

#### **И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

##### Критерии оценивания устного опроса:

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

##### Критерии оценивания выполнения (рефератов) самостоятельной работы:

Отметка «отлично» задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

#### Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

#### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.

- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе

- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

#### Критерии знаний при проведении экзамена:

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в 44 ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. –

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

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

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 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:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает 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);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);



в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.