

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 10.05.2022 23:51:18

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9c4098bf51e884174d66167b

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

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора  
по учебно-воспитательной работе



**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«Микробиология»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 06.03.01 "Биология"**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2021

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

«21» июня 2021 г.

Протокол № 14

Зав. кафедрой микробиологии  
вирусологии и иммунологии

д. б. н., профессор

А.А.Сухинин

Санкт-Петербург 2021 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).

#### б) профессиональные компетенции (ПК)

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

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

**Планируемые результаты освоения компетенций  
с учетом профессиональных стандартов**

| Компетенция  | Категория компетенций | Категории  |  |   |              | Основание (ПС, анализ опыта) |
|--------------|-----------------------|--|--|---|--------------|------------------------------|
|              |                       | Знать  | Уметь  | Владеть   |              |                              |
| <b>ОПК-1</b> | Общепрофессиональные  | Теоретические основы биологической систематики и таксономии; микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии; основы биотехники; основные методы полевой и лабораторной экспериментальной работы с биологическими объектами. | применять знания биологического разнообразия и основ биотехники для решения профессиональных задач.  | навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач. | -            |                              |
| <b>ПК-1</b>  | Профессиональные      | Правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;   | производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий. | навыками проведения лабораторных исследований и экспертиз биологического материала  | Анализ опыта |                              |
| <b>ПК-3</b>  | Профессиональные      | Теорико, методологические достижения и перспективные направления современной биологии  | применять современные методы биологических исследований.   | навыками проведения биологических исследований  | Анализ опыта |                              |

### 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 строятся 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<br>Экзамен 1 | Зачёт       | Экзамен      |
| <b>Общая трудоёмкость часы /зачётные единицы</b>                    | <b>180/5</b>         | <b>72/2</b> | <b>108/3</b> |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

| №  | Наименование   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |    |    |
|----|--|-------------------------|---------|--|----|----|
|    |  |                         |         | Л  | ПЗ | ШП |
| 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 здоровья человека и окружающей среды. История развития микробиологии как науки. Теории возникновения и эволюции жизни на Земле.                                 | ОПК-1<br>ПК-1<br>ПК-3   | 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.  | ОПК-1<br>ПК-1<br>ПК-3   | 3       | 2  | 2  | 4  |
| 3. | <b>Бактериологический метод исследования</b> Химический состав и физиология микроорганизмов. Типы питания бактерий. Экология микроорганизмов. Питательные среды.   | ОПК-1<br>ПК-1<br>ПК-3   | 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  | ОПК-1<br>ПК-1<br>ПК-3   | 3       | 2  | 2  | 8  |
| 5. | <b>Биохимические свойства бактерий</b> Брожение. Анаэробное дыхание у бактерий. Типы анаэробного дыхания.  | ОПК-1<br>ПК-1<br>ПК-3   | 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. .   | ОПК-1<br>ПК-1<br>ПК-3   | 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 предста- вителей мицелиальных и дрожжевых грибов, водо- рослей. Морфология, культивирование и иденти- фикация микроскопических грибов и дрожжей. | ОПК-1<br>ПК-1<br>ПК-3   | 3       | 4  | 6  | 2  |

| ИТОГО ПО 3 СЕМЕСТРУ        |  |  |    |    |   |    |
|----------------------------|--|--|----|----|---|----|
|                            |  |  | 16 | 30 | 4 | 22 |
| 8.                         | Микроорганизмы как часть экосистемы. 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 |  | 4  | 2  | 4 | 4  |
| 9.                         | Микробиоценозы тела человека и животных. 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.                        | Микрофлора воздуха, растений, пищевых продуктов, кормов. Фитопатогенные микроорганизмы. Пищевые инфекции, токсикоинфекции, токсикозы. Микрофлора пищевых продуктов и кормов.   |  | 4  | 2  | 4 | 8  |
| 11.                        | Микробиоценозы почвы. Процессы самоочищения почв. СПМО почв. Почвенные микроорганизмы – возбудители болезней. Выявление микроорганизмов воздуха и почвы при санитарных и экологических исследованиях.  |  | 4  | 2  | 4 | 8  |
| 12.                        | Архебактерии. Особенности строения и метаболизма. Распространение в природе, классификация. Основные отличия зубактерий и архебактерий.  |  | 4  | 2  | 4 | 8  |
| 13.                        | Бактериальный фотосинтез.  |  | 4  | 2  | 2 | 8  |
| 14.                        | Бактериальный хемосинтез   |  | 4  | 2  | 4 | 8  |
| 15.                        | Микробиоценозы водных экосистем. Их исследование. Борьба с загрязнением воды. Очистка сточных вод. Санитарная оценка состояния водоисточников. Основы биотехнологии. Использование микроорганизмов в промышленности.   |  | 4  | 2  | 4 | 8  |
| <b>ИТОГО ПО 4 СЕМЕСТРУ</b> |  |  |    |    |   |    |
|                            |  |  | 16 | 30 | 4 | 58 |

## **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.
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.

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

1. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-4735-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125742> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шапиро, Я. С. Микробиология : учебное пособие / Я. С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4755-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126153> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Плешакова, В. И. Микробиология: практикум : учебное пособие / В. И. Плешакова, Н. А. Лещева, Т. И. Лоренгель. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-89764-826-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170272> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

### **а) основная литература:**

1. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-4735-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125742> (дата обращения: 21.06.2021).

### **б) дополнительная литература**

1. Госманов, Р.Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии : учебное пособие / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, А.А. Барсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1625-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45680> (дата обращения: (дата обращения: 21.06.2021)).

2. Госманов, Р.Г. Лабораторные животные для микробиологических исследований : 2019-08-14 / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, Ф.М. Нургалиев. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2017. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122911> (дата обращения: 21.06.2021)..— Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Смирнова Л.И., Сухинин А.А., Приходько Е.И. Микробиологическая безопасность объектов внешней среды и пищевых продуктов. Учебное пособие по санитарной микробиологии. – СПб, 2013 г.- 430 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. [www.gabrich.com](http://www.gabrich.com)http: 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. [ЭБС «СПБГУВМ»](#)
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 «Перспектива» <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 (с16-19 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     | Дисциплина Б1.О.12.1 «Микробиология»                                      | 412(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, Рн-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, микроанаэробостат, стерилизаторы горячевоздушные двух разных типов, шкаф вытяжной, баня водяная. |
| 2     | Дисциплина Б1.О.12.1 «Микробиология»                                      | 422(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<br/>металлический, переносная лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бакпетли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло,<br/>полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, бутылки для промывания мазков. аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэрозат, штативы, пробирки с физ. раствором. Прибор для фильтрации через керамические свечи, свечи керамические бактериальные, микроскопы, лампы осветительные настольные, удлинитель электрический, баня бактериологическая,</p> |
|  |  | <p><b>416 (термостатная)</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.</p> | <p>Баня серологическая, шкаф вытяж-ной, весы ВЛКТ-200, сухожаровой шкаф, стол лабораторный, термостат ТЭС-1, шкаф деревянный для хранения расходного материала (наконечников), парта деревянная.</p>   |
|  |  | <p><b>418 (мочная)</b> помещение для профилактического обслуживания оборудования.</p>                  | <p>Плита электрическая бытовая, электрический водонагреватель, столы лабораторные, подставки для сушки пробирок, стенд для сушки посуды, шкаф для хранения мочных средств и дезрастворов, стерилизаторы металлические, мусорный бак.</p>   |
|  |  | <p><b>419 автоклавная</b></p>  | <p>Стерилизаторы паровые ВК-75ПТ – 2 шт., стол лабораторный для хранения биксов и подставок.</p>   |
|  |  | <p><b>420</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.</p>                | <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 |                                      | 413 (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 P-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 | Дисциплина Б1.О.12.1 «Микробиология» | 423(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 лабораторный 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> | 424(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, Рн – 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<br><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<br><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 26 л.

Рабочую программу составил:  
к. вет.н.,

 С.Р. Абгарян

Рецензент, доктор ветеринарных наук,  
профессор кафедры эпизоотологии  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ В.А.Кузьмин

Рецензент:  
кандидат ветеринарных наук,  
начальник вет.службы ООО «МЗ «ПАРНАС» А.А. Макавчик

Рецензии представлены в деканат факультета



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

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«21» июня 2021 г.  
Протокол №14

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



Год начала подготовки - 2021

**1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Таблица №1**

| №  | Формируемые компетенции | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                       | Оценочное средство                       |
|----|-------------------------|--|--|
| 1. | ОПК -1<br>ПК-1<br>ПК-3  | Раздел 1. Бактериоскопический метод исследования                               | Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат |
| 2. |                         | Раздел 2. Бактериологический метод исследования                                | Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат |
| 3. |                         | Раздел 3. Биохимические свойства микроорганизмов                               | Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат |
| 4. | ОПК -1<br>ПК-1<br>ПК-3  | Раздел 4. Микология  | Коллоквиум, тесты, устный опрос          |
| 5. |                         | Раздел 5. Микроорганизмы как часть экосистемы                                  | Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат |
| 6. | ОПК -1<br>ПК-1<br>ПК-3  | Раздел 6. Микробиоценозы организма человека и животных                         | Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат |
| 7. |                         | Раздел 7. Микрофлора воздуха, рабочих поверхностей, пищевых продуктов и кормов | Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат |
| 8. |                         | Раздел 8. Микробиоценозы водных экосистем.                                     | Коллоквиум, тесты, устный опрос, реферат |
| 9. |                         | 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<br>отлично   |  |   |
| Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач. (ОПК - 1);  |   |  |   |  |   |
| <p><b>Знать</b> теоретические основы биологической систематики и таксономии; микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии; основы биоэтики; основные методы полевой и лабораторной экспериментальной работы с биологическими объектами.</p> <p><b>Уметь</b> применять знания биологического разнообразия и основы биоэтики для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.</p> | <p>Допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p> | <p>Ответ дан правильно не менее чем наполовину у, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p> | <p>Ответ дан правильно с учетом мелких погрешностей или недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p> | <p>Ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p> | <p>Самостоятельная работа, опрос, реферат, зачет, экзамен</p> |
| Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).  |   |  |   |  |   |
| <p><b>Знать</b> правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования; средства вычислительной техники, коммуникации и связи.</p> <p><b>Уметь:</b> производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического</p>   | <p>Допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может</p>   | <p>Ответ дан правильно не менее чем наполовину у, допущены 1-2 по-</p>                                 | <p>Ответ дан правильно с учетом мелких погрешностей или недочетов, исправленных</p>   | <p>Ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p> | <p>Самостоятельная работа, опрос, реферат, зачет, экзамен</p> |

|   |   |  |   |  |   |
|---|---|--|---|--|---|
| <p>состояния территорий<br/> <b>Владеть:</b> навыками проведения лабораторных исследований и экспертиз биологического материала</p> | <p>исправить даже по требованию преподавателя.</p>  | <p>грешности или одна грубая ошибка.</p>   | <p>амосто-ятельно по требованию преподавателя.</p>  |  |   |
| <p>Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).</p>            |   |  |   |  |   |
| <p><b>Знать:</b> Теорию, методологические достижения и перспективные направления современной биологии</p>                           | <p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p> | <p>Ответ дан правильно о менее чем наполови ну, допущены 1-2 погрешности и или одна грубая ошибка.</p> | <p>Ответ дан правильно с учетом мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p> | <p>Ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p> | <p>Самостоятельная работа, опрос, реферат, зачет, экзамен</p> |
| <p><b>Уметь:</b> применять современные методы биологических исследований.</p>   |   |  |   |  |   |
| <p><b>Владеть:</b> навыками проведения биологических исследований</p>   |   |  |   |  |   |

### **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.

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-микроспоридиомицетов?
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.

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-микромикетов?
2. Каково строение конидиального аппарата высших грибов-микромикетов на примере *Aspergillus*?
3. Каково строение конидиального аппарата высших грибов-микромикетов на примере *Penicillium*?

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

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 общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

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-микромитетов 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

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

1.1. Одиночная бактериальная хромосома:

- a) генофор
- b) монофор
- c) аэросом
- d) аэрофор

1.2. Специфический для спор массивный слой, находящийся над пептидогликановым слоем:

- a) экзоспориум
- b) сердцевина
- c) кортекс

1.3. Основные компоненты клеточной стенки грибов:

- a) хитин, белок и жиры
- b) моносахара, белки, углеводы, пептидогликаны
- c) белки, полисахариды, хитин, глюканы и жиры

1.4. Функция связанной воды в составе бактериальной клетки. Вода является:

- a) растворителем для кристаллических веществ
- b) структурным компонентом
- c) дисперсионной средой для коллоидов

1.5. Жироподобные вещества – это:

- a) липиды
- b) липоиды
- c) гликолипиды

1.6. Какие условия могут обеспечить оптимум действия ферментов:

- a) температура

- b) pH
- c) Концентрация

1.7. Методом Шукевича определяют:

- a) чистоту культуры
- b) подвижность бактерий
- c) окраску капсул

1.8. Увеличение цитоплазматической массы отдельной клетки или группы бактерий в результате синтеза клеточного материала, называются:

- a) прирост
- b) нарост
- c) вырост
- d) рост

1.9. Фенотипическая адаптация микроорганизма – это:

- a) мутация
- b) рекомбинация
- c) модификация

1.10. Плазмиды, обладающие способностью передаваться от бактерии к бактерии при конъюгации, называются:

- a) трансмиссивные
- b) abortивные
- c) трансдукционные

Тесты для оценки компетенции ПИК-1 способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПИК-1).

2.1. Окуляр микроскопа состоит из:

- a) верхней глазной и нижней собирающей линзы
- b) верхней собирающей и нижней глазной линзы
- c) верхней и нижней собирающей линзы

2.2. Коррекционные линзы объектива микроскопа обеспечивают:

- a) необходимое увеличение изображения объекта
- b) чёткость изображения объекта
- c) чёткость и увеличение изображения объекта

2.3. Метод высушивания под вакуумом при сохранения жизнедеятельности микроорганизма:

пастеризация

- a) автоклавирование
- b) фламбирование
- c) лиофилизация

2.4. Прибор манометр в автоклаве показывает:

- a) давление пара без учета окружающего атмосферного давления
- b) давление пара с учетом окружающего атмосферного давления
- c) атмосферное давление

2.5. Стерилизационные фильтры в виде тончайших листов из гемицеллюлозы, обработанной специальными растворами, реактивами, температурой под прессом, называются:

- a) мембранные фильтры
- b) асбестовые
- c) коллоидные

2.6. Герметически закрывающийся сосуд цилиндрической формы, снабжённый кранами для удаления воздуха и вакуум-манометром:

- a) эксикатор
- b) анаэроустат
- c) аэроустат
- d) термостат

2.7. Дезинфекция-это:

- a) уничтожение только патогенных микробов во внешней среде
- b) уничтожение всех микробов на объекте
- c) уничтожение облигатных и факультативных микробов

2.8. Бактериологическая кухня используется для:

- a) приготовления питательной среды для культивирования микроорганизмов
- b) приготовления посуды для стерилизации
- c) стерилизация питательных сред
- d) посевов культур микроорганизмов на питательные среды

2.9. Какие морфологические структуры бактерий и особенности их строения обуславливают положительную или отрицательную окраску по Граму?

- a) Клеточная стенка
- b) Цитоплазма
- c) Капсула
- d) Жгутики

2.10. Для какого типа микроскопической техники готовят нативные неокрашенные препараты?

- a) Для световой микроскопии
- b) Для люминесцентной микроскопии
- c) Для фазово-контрастной микроскопии
- d) Для электронной микроскопии

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

**3.1.** Укажите, какие способы **не дают** полной стерилизации материалов, используемых в микробиологических исследованиях.

- a) Обработка влажным паром
- b) Пастеризация
- c) Фламбирование

**3.2.** Аппарат для стерилизации питательных сред текучим паром:

- a) Аппарат Коха
- b) Печь Пастера
- c) Дистиллятор
- d) Водяная баня

**3.3.** Второе название механического метода получения чистой культуры:

- a) метод Пастера
- b) метод Дригальского
- c) метод Шукевича

**3.4.** Какие правила взятия материала обеспечивают адекватность результатов бактериологического исследования?

- a) Материал берут из очагов поражения и прилежащих тканей
- b) Взятие материала проводят многократно на фоне антимикробной терапии
- c) Материал берут в ограниченном количестве для предотвращения травматизации очага поражения

**3.5.** Какое из свойств **не характерно** для золотистого стафилококка?

- a) Ферментация маннита
- b) Гемолитическая активность
- c) Коагулазная активность
- d) В-Лактамазная активность

**3.6.** Для каких бактерий характерно терминальное расположение спор, придающее им вид "барабанных палочек"?

- a) *Bacillus anthracis*
- b) *Clostridium botulinum*
- c) *Clostridium perfringens*
- d) *Bacillus subtilis*
- e) *Clostridium tetani*

**3.7.** Укажите основные факторы патогенности возбудителя ботулизма.

- a) Жгутики
- b) Капсула
- c) Эндотоксин
- d) Экзотоксин

**3.8.** Какие виды клостридий **не вызывают** развитие злокачественного отека?

- a) *Clostridium tetani*
- b) *Clostridium septicum*
- c) *Clostridium perfringens*
- d) *Clostridium histolyticum*

e) Clostridium sordellii

**3.9.** Уничтожение спор бацилл и клостридий достигается

- a) кипячением
- b) автоклавированием
- c) пастеризацией
- d) тиндализацией

**3.10** В процессе определения вида выделенной культуры при изучении ее биохимических свойств применяются среды:

- a) элективные
- b) дифференциально-диагностические
- c) обогащенные
- d) общепотребительные (универсальные)

Тесты для 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)

**4.1.**Спектр действия антибиотиков:

- a) подавление действия полимеров клеточной стенки, синтеза белков, аминокислот, дыхания
- b) количество видов и групп микроорганизмов, на которых действует данный вид антибиотика
- c) нет правильного ответа

**4.2.**Конечные продукты спиртового брожения:

- a: этиловый спирт и уксусный альдегид
- b) уксусный альдегид и углекислый газ
- c) этиловый спирт и углекислый газ

**4.3.**Какой показатель **не учитывают** при санитарно-микробиологической оценке почвы:

- a) общее микробное число
- b) коли-титр
- c) коли-индекс
- d) наличие специфических возбудителей инфекционных заболеваний

**4.4.**Метод, который **не применяют** при стерилизации молока:

- a) кипячение
- b) пастеризация
- c) тиндализация
- d) стерилизация паром под давлением

**4.5.** Коли-титр-это:

- a) наименьший объем жидкости, в котором содержится 1 E.coli

- b) количество особей E.coli, которое находится в 1л. Воды
- c) количество E.coli в 1 мл жидкости

4.6. Коли-индекс-это:

- a): наименьшее количество жидкости в миллилитрах, в котором содержится 1 E.coli
- b) количество особей E.coli, которое находится в 1л. воды
- c) количество E.coli в 1 мл жидкости

4.7. Не относится к методам определения чувствительности бактерий к антибиотикам:

- a): метод серийных разведений
- b) метод пластинчатого посева
- c) метод бумажных дисков

4.8. Какой метод не используют при отборе проб воздуха для микробиологического исследования?

- a) Седиментационный метод
- b) Фильтрационный метод
- c) Ротационный метод

4.9. Нарушение численного и видового состава микрофлоры тела животного:

- a) дисбактериоз
- b) диспепсия
- c) диарея

4.10. Ослабление вирулентности микроорганизмов:

- a) аттенуация
- b) инаktivация
- c) лапинизация

### 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.

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. Карбоксидобактерии
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).

## 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).

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.

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).

#### 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). Среды для дрожжей, плесневых грибов, почвенных микроорганизмов. Среды Виноградского для нитрифицирующих бактерий.
6. Методы получения чистых культур аэробов.
7. Культуральные свойства микроорганизмов. Изучение изолированных колоний. Примеры.
8. Методы получения чистых культур анаэробов. Среды 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. Микровицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение мукооровых грибов
2. Микровицеты (плесневые грибы). Строение и экологическое значение Penicillium,
3. Микровицеты (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 Botridis
9. Микромицеты – возбудители дерматомикозов

**Формируемая компетенция:** способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических 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, пезофиллы, 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-микромицетов на примере Aspergillus
24. Строение конидиального аппарата высших грибов-микромицетов на примере Penicillium

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

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 Циллю-Нильсену. Методика и сущность
29. Метод окраски мазков на бруцеллы 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).

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-микроспоридиоидов 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).

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. Архебактерии, 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).

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).

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).

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. Карбоксидобактерии, 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 4-5 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,<br>– в форме электронного документа. |
| Для лиц с нарушениями слуха:                        | – в печатной форме,<br>– в форме электронного документа.                     |
| Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата | – в печатной форме, аппарата:<br>– 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.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**«МИКРОБИОЛОГИЯ»**  
**по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»**  
**(квалификация выпускника – «бакалавр»)**

**Разработчик:** кандидат ветеринарных наук, ассистент Абгарян С.Р.

**Кафедра:** микробиологии, вирусологии, иммунологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования: бакалавриат; направление подготовки: 06.03.01 «Биология») и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.О.12.1 «Микробиология». В соответствии с этим у обучающихся развиваются общепрофессиональные компетенции при изучении данной дисциплины.

В учебном процессе формирование указанных компетенций происходит при изучении любой темы, поскольку все виды компетенций взаимосвязаны.

Рекомендуемая литература к программе достаточна и современна.

Положительными сторонами программы является применение современных педагогических технологий обучения (практические ситуации, тренинги, групповые дискуссии, применение мультимедиа и т.д.), направленных на формирование опыта производственной, организационно-управленческой и технологической деятельности, а также разнообразие форм контроля знаний и умений обучающегося.

Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.О.12.1 «Микробиология» имеет средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.12.1 «Микробиология» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Рецензент, доктор ветеринарных наук,  
профессор кафедры эпизоотологии  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ



В.А.Кузьмин

Дата 18.06.2021



