

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
плодоовощеводства и  
виноградарства  
**М.А. Осипов**  
**20.04.2020**



**Рабочая программа дисциплины**

**МИКРОБИОЛОГИЯ**

**Направление подготовки**  
35.03.05 Садоводство

**Направленность подготовки**  
«Декоративное садоводство, плодоовощеводство, виноградарство  
и виноделие»

**Уровень высшего образования**  
Бакалавриат

**Форма обучения**  
Очная, заочная

**Краснодар**  
**2020**

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.05 Садоводство, утвержденногo приказом Министерства образования РФ от 1 августа 2017 г., № 737.

Автор:  
канд.биол.наук, доцент



Ю. А. Лысенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии от 16.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой  
д-р вет. наук, профессор



А. А. Шевченко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета плодоовощеводства и виноградарства, протокол 02.04.2020 г. № 8

Председатель  
методической комиссии  
д-р с.-х. наук., профессор



В. С. Чумаков

Руководитель  
основной  
профессиональной  
образовательной программы  
канд. с.-х. наук, доцент



Л. Г. Рязанова

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Микробиология» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах по общей микробиологии (морфологии, физиологии, систематике и экологии микроорганизмов), представлений о распространении микроорганизмов в разных типах почв и сопряженных с ними субстратах, привитие навыков анализа микробных сообществ и изучение методов научных исследований в области сельскохозяйственной микробиологии.

### **Задачи дисциплины:**

– решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате изучения дисциплины «Микробиология». обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт – Агроном от 09.07.2018 г. № 454 н.

Трудовая функция – Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства.

Трудовые действия – Сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

### **В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

– ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Микробиология» является дисциплиной обязательной части (Б1.О.13) ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.05

#### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

| Виды учебной работы                                                                      | Объем, часов |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|                                                                                          | Очная        | Заочная    |
| <b>Контактная работа</b><br>в том числе:<br>- аудиторная,<br>по видам учебных<br>занятий | 51           | 11         |
| - лекции                                                                                 | 18           | 4          |
| - лабораторные                                                                           | 32           | 6          |
| - внеаудиторная                                                                          | 1            | 1          |
| - зачет                                                                                  | 1            | 1          |
| <b>Самостоятельная<br/>работа</b><br>в том числе:                                        | 57           | 97         |
| контрольная работа                                                                       | —            | 18         |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                                               | <b>108</b>   | <b>108</b> |

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет. По очной форме обучения дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре; по заочной форме обучения – на 1 курсе, во 2 семестре.

##### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                   | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу<br>студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                         |                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                             |                            |         | Лекции                                                                                          | Лабораторные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |
| 1            | <b>Введение в курс<br/>микробиологии.<br/>Систематика и<br/>номенклатура<br/>микроорганизмов.<br/>Классификация<br/>микроорганизмов по Д.<br/>Берджи.<br/>Предмет и значение<br/>микробиологии.<br/>Развитие отраслевых</b> | ОПК<br>-1                  | 2       | 2                                                                                               | 2                       | 7                             |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу<br>студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                          |                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |         | Лекции                                                                                          | Лабораторны<br>е занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |
|              | микробиологий:<br>медицинской,<br>сельскохозяйственной,<br>технической,<br>ветеринарной.<br>Микробиологическая<br>лаборатория. Правила<br>и техника безопасности в<br>микробиологической<br>лаборатории.<br>Методы приготовления,<br>окраска и<br>микроскопирование<br>препаратов. Морфология<br>палочковидных и извитых<br>микроорганизмов.                                    |                            |         |                                                                                                 |                          |                               |
| 2            | <b>Морфология и строение<br/>микроорганизмов.</b><br>Принципы<br>классификации<br>микроорганизмов.<br>Методы окраски: по<br>Граму и Циль-Нильсену.<br>Извитые формы бактерий.<br>Изучение морфологии<br>бактерий. Морфология<br>мицелиальных грибов.                                                                                                                            | ОПК<br>-1                  | 2       | 2                                                                                               | 4                        | 8                             |
| 3            | <b>Питание<br/>микроорганизмов.</b><br>Химический состав<br>микробной клетки.<br>Понятие о микробных<br>ферментах.<br>Характеристика<br>искусственных<br>питательных сред.<br>Характеристика и роль<br>белков, жиров, углеводов.<br>Физико-химические<br>свойства<br>микроорганизмов.<br>Морфология дрожжей и<br>актиномицетов. Методы<br>стерилизации различных<br>материалов. | ОПК<br>-1                  | 2       | 2                                                                                               | 4                        | 6                             |
| 4            | <b>Микроорганизмы и<br/>окружающая среда.</b><br>Микрофлора почвы и ее                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК<br>-1                  | 2       | 2                                                                                               | 4                        | 6                             |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу<br>студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                          |                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |         | Лекции                                                                                          | Лабораторны<br>е занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |
|              | значение, патогенные<br>микробы в почве.<br>Микрофлора воды,<br>содержание<br>микроорганизмов в воде<br>различного<br>происхождения.<br>Микрофлора воздуха.<br>Методы культивирования<br>микроорганизмов<br>Санитарно-<br>микробиологический<br>контроль окружающей<br>среды.                                                               |                            |         |                                                                                                 |                          |                               |
| 5            | <b>Дыхание<br/>микроорганизмов.</b><br>Дыхание микробов и<br>классификация их по типу<br>дыхания. Аэробное и<br>анаэробное<br>дегидрогенирование,<br>брожение, типы<br>брожения. Лабораторная<br>аппаратура.<br>Выделение чистой<br>культуры бактерий.<br>Культуральные свойства<br>бактерий. Идентификация<br>чистой культуры<br>бактерий. | ОПК<br>-1                  | 2       | 2                                                                                               | 4                        | 6                             |
| 6            | <b>Взаимоотношение в<br/>мире микробов.<br/>Антибиотики.</b><br>Антибиотики и методы<br>определения<br>чувствительности<br>бактерий к антибиотикам.<br>Санитарно-<br>микробиологический<br>контроль на предприятиях<br>пищевой<br>промышленности.                                                                                           | ОПК<br>-1                  | 2       | 2                                                                                               | 4                        | 6                             |
| 7            | <b>Микробиологический<br/>контроль качества<br/>пищевых продуктов.</b><br>Выделение возбудителей<br>порчи пищевых<br>продуктов.                                                                                                                                                                                                             | ОПК<br>-1                  | 2       | 2                                                                                               | 4                        | 6                             |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу<br>студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                          |                               |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |         | Лекции                                                                                          | Лабораторны<br>е занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |
|              | Санитарно-микробиологическое исследование молока и молочных продуктов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |         |                                                                                                 |                          |                               |
| 8            | <b>Влияние агроприемов на почвенную микрофлору.</b><br><b>Микробиология плодов и овощей</b><br>Влияние способов обработки, удобрений, пестицидов, севооборотов на почвенную микрофлору.<br>Механическая обработка почвы. Почвоутомление: причины и последствия.<br>Роль севооборота в восстановлении плодородия почвы.<br>Болезни овощей.<br>Мероприятия по борьбе с болезнями плодов и овощей при хранении.<br>Микроорганизмы, вызывающие болезни и порчу плодов и овощей.<br>Болезни виноградной лозы. Эпифитная микрофлора винограда.<br>Болезни плодов и овощей при хранении, вызванные грибами<br>Вирусные болезни плодов и овощей. | ОПК<br>-1                  | 2       | 2                                                                                               | 2                        | 6                             |
| 9            | <b>Микробиология продуктов растениеводства.</b><br>Пищевые токсикоинфекции токсикозы микробного происхождения.<br>Санитарно-бактериологические исследования муки и хлебобулочных изделий.<br>Микробиологический контроль пищевых                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК<br>-1                  | 2       | 2                                                                                               | 4                        | 6                             |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                         | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу<br>студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                         |                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
|              |                                                                                                                                                   |                            |         | Лекции                                                                                          | Лабораторные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |
|              | продуктов. Методы определения общего количества микроорганизмов. Санитарно-бактериологические исследования продуктов переработки плодов и овощей. |                            |         |                                                                                                 |                         |                               |
| Итого        |                                                                                                                                                   |                            |         | 18                                                                                              | 32                      | 57                            |

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу<br>студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                                      |                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |         | Лекции                                                                                          | Практические<br>занятия<br>(лабораторные<br>занятия) | Самостоятельная<br>работа |
| 1        | <b>Введение в курс микробиологии. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по Д. Берджи.</b><br>Предмет и значение микробиологии.<br>Развитие отраслевых микробиологий: медицинской, сельскохозяйственной, технической, ветеринарной.<br>Микробиологическая лаборатория. Правила и техника безопасности в | ОПК-1                      | 2       | 2                                                                                               | 2                                                    | 50                        |

| №<br>п/п     | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                                                                             | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу<br>студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                                      |                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                       |                            |         | Лекции                                                                                          | Практические<br>занятия<br>(лабораторные<br>занятия) | Самостоятельная<br>работа |
|              | микробиологической лаборатории. Методы приготовления, окраска и микроскопирование препаратов. Морфология палочковидных и извитых микроорганизмов.                                                                     |                            |         |                                                                                                 |                                                      |                           |
| 2            | <b>Морфология и строение микроорганизмов.</b> Принципы классификации микроорганизмов. Методы окраски: по Граму и Циль-Нильсену. Извитые формы бактерий. Изучение морфологии бактерий. Морфология мицелиальных грибов. | ОПК-1                      | 2       | 2                                                                                               | 4                                                    | 47                        |
| <b>Итого</b> |                                                                                                                                                                                                                       |                            |         | <b>4</b>                                                                                        | <b>6</b>                                             | <b>97</b>                 |

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Микробиология : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. Ю. А. Лысенко, А. С. Тищенко, А. А. Шевченко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 33 с.

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Красникова, Л. В. Микробиология : учебное пособие / Л. В. Красникова. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2015. – 294 с. – ISBN 978-5-4377-0005-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS : [сайт]. – URL:  
<http://www.iprbookshop.ru/40872.html>

2. Красноперова, Ю.Ю. Микробиология : учеб.-метод. пособие / Ю.Ю. Красноперова, Н.А. Ильина, Н.М. Касаткина, Н.В. Бугеро. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 143 с. – ISBN 978-5-9765-1290-0. – Текст : электронный. – URL:  
<https://znanium.com/catalog/product/1034265>

3. Микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1180-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:  
<https://e.lanbook.com/book/112044>

4. Мирошникова, Е. П. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие для СПО / Е. П. Мирошникова. – Саратов : Профобразование, 2020. – 139 с. – ISBN 978-5-4488-0676-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/91892.html>

5. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-4502-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121456>

6. Санитарная микробиология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-3890-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:  
<https://e.lanbook.com/book/131032>

7. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-3798-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123667>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

| Номер семестра                                                                                                                                                                                                                     | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий |                                                                                                                         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                  | Химия                                                                                                                   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                  | Физика                                                                                                                  |
| 1,2                                                                                                                                                                                                                                | Технологическая практика                                                                                                |
| 1,5                                                                                                                                                                                                                                | Математика и математическая статистика                                                                                  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                  | Ботаника                                                                                                                |
| 2                                                                                                                                                                                                                                  | Микробиология                                                                                                           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                  | Агрометеорология                                                                                                        |
| 2                                                                                                                                                                                                                                  | Производственная практика                                                                                               |
| 3                                                                                                                                                                                                                                  | Физиология и биохимия растений                                                                                          |
| 4                                                                                                                                                                                                                                  | Генетика                                                                                                                |
| 4                                                                                                                                                                                                                                  | Фитопатология и энтомология                                                                                             |
| 4                                                                                                                                                                                                                                  | Основы биотехнологии садовых культур                                                                                    |
| 7                                                                                                                                                                                                                                  | Цифровые технологии в АПК                                                                                               |
| 8                                                                                                                                                                                                                                  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                   |

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

| Индикаторы<br>достижения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                   | Уровень освоения                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               | Оценочное<br>средство                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                           | неудовлетвор<br>и-тельно<br>(минимальны<br>й не<br>достигнут)                                                                                               | удовлетвор<br>и-тельно<br>(минимальн<br>ый,<br>пороговый)                                                                                                    | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                              | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                          |                                                                              |
| <b>ОПК-1</b> – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |                                                                              |
| <b>ИД-1</b> <sub>ОПК-1</sub><br>Использует<br>основные<br>законы<br>естественно<br>научных<br>дисциплин<br>для<br>решения<br>стандартны<br>х задач в<br>области<br>садоводства                                                            | Не может<br>использует<br>основные<br>законы<br>естественно<br>–научных<br>дисциплин<br>для<br>решения<br>стандартны<br>х задач в<br>области<br>садоводства | Знает на<br>низком<br>уровне как<br>использоват<br>ь основные<br>законы<br>естественно<br>–научных<br>дисциплин<br>для<br>решения<br>стандартны<br>х задач в | Знает как<br>использовать<br>ь основные<br>законы<br>естественно<br>–научных<br>дисциплин<br>для<br>решения<br>стандартны<br>х задач в<br>области<br>садоводства | Знает на<br>высоком<br>уровне как<br>использоват<br>ь основные<br>законы<br>естественно<br>–научных<br>дисциплин<br>для<br>решения<br>стандартны<br>х задач в | Контрольная<br>работа,<br>лабораторная<br>работа, тест,<br>реферат,<br>зачет |

| Индикаторы<br>достижения<br>компетенции | Уровень освоения                                              |                                                           |                     |                        | Оценочное<br>средство |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
|                                         | неудовлетвор<br>и-тельно<br>(минимальны<br>й не<br>достигнут) | удовлетвор<br>и-тельно<br>(минимальн<br>ый,<br>пороговый) | хорошо<br>(средний) | отлично<br>(высокий)   |                       |
|                                         |                                                               | области<br>садоводства                                    |                     | области<br>садоводства |                       |

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### **Контрольная работа**

Контрольная работа представляет собой письменный ответ на предложенный преподавателем вопрос.

Пример:

#### **Вариант 1**

1. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (денитрификация).
2. Механизмы поступления питательных веществ в клетки микроорганизмов.
3. Микробная сукцессия почвы: основные стадии и их характеристики.

#### **Вариант 2**

1. Строение генетического аппарата бактерий. Понятие вида, штамма, клона бактерий.
2. Классификация питательных сред, примеры.
3. Участие микроорганизмов в круговороте углерода.

#### **Вариант 3**

1. Стадии круговорота азота в почве: возбудители, условия протекания и значение этих процессов в земледелии.
2. Способы передачи генетической информации у бактерий
3. Антибиотики бактерий. Актино- и микромицетов: продуценты, объекты и механизмы действия. Методы определения чувствительности микробов к антибиотикам.

#### **Лабораторная работа**

Лабораторная работа проводится с целью:

- экспериментального подтверждения и проверки существенных теоретических положений, законов, зависимостей;

– формирования практических умений и навыков обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки;

– формирования исследовательских умений (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Контроль и оценка результатов выполнения обучающимися лабораторных работ направлены на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива, а также на развития общих и формирование профессиональных компетенций, определённых рабочей программой учебной дисциплины.

Для контроля и оценки результатов выполнения студентами лабораторных и практических работ используются такие формы и методы контроля, как наблюдение за работой обучающихся, анализ результатов наблюдения, оценка отчетов, оценка выполнения индивидуальных заданий.

Защита лабораторной работы проводится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической части выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной форме.

Примеры лабораторных работ:

ЗАНЯТИЕ 1. Тема: Микробиологическая лаборатория. Правила и техника безопасности в микробиологической лаборатории.

Цель занятия: ознакомление с назначением микробиологической лаборатории, ее оборудованием и режимом работы; освоение техники микроскопии микробиологических препаратов.

ЗАНЯТИЕ 2. Тема: Методы приготовления, окраска и микроскопирование препаратов.

Цель занятия: ознакомление с методами приготовления, окраски и изучения препаратов под микроскопом в прижизненных и фиксированных окрашенных препаратах.

## Тест

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Пример тестирования:

Раздел микробиологии, изучающий структуру, метаболизм, генетику микробов, называется ### микробиологией.

[общей]

Основные группы прокариотных микроорганизмов... .

грибы

#бактерии

дрожжи

#актиномицеты

#цианобактерии

Основные группы эукариотных микроорганизмов... .

#грибы

бактерии

#дрожжи

актиномицеты

цианобактерии

Основоположником описательного (морфологического) периода микробиологии является:

\*Антоний Левенгук

Луи Пастер

Роберт Кох

С. Н. Виноградский

И. И. Мечников

Пастер доказал, что для каждого вида брожения имеется специфический возбудитель...

брожение клетчатки

#спиртовое брожение

пропионовокислое брожение

#маслянокислое брожение

#молочнокислое брожение

Пастер открыл явление ### изучая маслянокислое брожение.  
[анаэробноз]

Метод ### был предложен Пастером для борьбы с болезнями вина и пива.  
[пастеризации]

Микроорганизмы участвуют в круговороте углерода, обеспечивая минерализацию органических веществ до ###... .  
[неорганических]

Основную роль в круговороте элементов наряду с животными и растениями играют ###.  
[микроорганизмы]

Кисломолочные продукты готовят с использованием ### бактерий.  
[молочнокислых]

## Реферат

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, а также собственные взгляды на нее.

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Темы рефератов:

1. История развития пищевой микробиологии.
2. Направление работ основателей микробиологии В. Н. Высоковича, С. Н. Вышелесского, Н. Ф. Гамалеи, Я. Р. Коваленко, А. Х. Саркисова,

- Н. И. Николаенко, И. Ф. Коган, Е.С.Козловского, И. И. Иванова, роль и вклад в развитие микробиологии.
3. Направление работ основателей микробиологии Л. С. Ценковского, Я. Е. Колякова, А. И. Колесова, Н. А. Спесивцевой роль и вклад в развитие микробиологии.
  4. Направление работ основателей микробиологии Д. И. Ивановского, Н. А. Михина, О. И. Кальнинга, Е. С. Орлова, В. В. Никольского роль и вклад в развитие микробиологии и отечественных ученых.
  5. Механизмы поступления питательных веществ в клетки микроорганизмов.
  6. Актиномицеты, систематическое положение, экология, значение.
  7. Систематика бактерий, микромицетов. Принципы классификации на таксоны. Морфология, цитология и типы питания микробов.
  8. Физиология микроорганизмов. Химический состав микробной клетки. Понятие о микробных ферментах. Классификация ферментов по характеру и механизму их действия. Механизм и типы питания микробов. Химический состав микробов.
  9. Вторичные метаболиты микроорганизмов, их практическое значение. Микроорганизмы-продуценты стимулятора роста растений.
  10. Микрофлора почвы. Работы С. Н. Виноградского и Е. Н. Мишустина
  11. Влияние температуры, радиации и осмотического давления на микробные популяции.
  12. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (азотфиксация).
  13. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (аммонификация).
  14. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (нитрификация).
  15. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (денитрификация).
  16. Неполное окисление органических веществ – источник получения органических кислот, витаминов и других соединений
  17. Микрофлора воды и методы ее определения.
  18. Систематика, морфология микроорганизмов.
  19. Микрофлора почвы.
  20. Микрофлора пищевых продуктов.
  21. Дрожжи. Исследование качества дрожжей.
  22. Микрофлора плодоовощной продукции.
  23. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе.

24. Микробиологические стадии круговорота азота в почве. Влияние этих процессов на корневое питание растений.
25. Микробиологические стадии превращения соединений серы.
26. Микрофлора сушеных фруктов.
27. Молочнокислые бактерии в квашении, солении, мариновании.
28. Микроорганизмы в производстве некоторых специальных вин.
29. Бактерии, содержащиеся в сусле и вине.
30. Характеристика грибов рода *Mucor*.
31. Характеристика грибов рода *Aspergillus*.
32. Характеристика грибов рода *Penicillium*.

### Зачет

Тематика вопросов, выносимых на зачет по дисциплине «Микробиология»:

1. История развития микробиологии. Основные этапы и направления.
2. Физиологический период развития микробиологии.
3. Вклад Л. Пастера, Р. Коха в развитие пищевой микробиологии.
4. Этапы развития микробиологии, значение пищевой микробиологии.
5. Основные направления исследований С.Н. Виноградского, В. Л. Омелянского.
6. Морфологический период развития микробиологии.
7. Современная систематика микроорганизмов. Иерархия таксонов. Номенклатура.
8. Принципы классификации царства *Procaryotae*. Назвать отделы и классы.
9. Классификация микроорганизмов по типу клеточной стенки бактерий, ее строение.
10. Строение прокариотной клетки. Отличия от клеток высших организмов.
11. Строение генетического аппарата бактерий.
12. Понятие вида, штамма, клона бактерий.
13. Рост, размножение бактерий. Основные характеристики.
14. Фазы развития микробной популяции.
15. Способы культивирования микроорганизмов.
16. Морфологические группы бактерий.
17. Риккетсии, микоплазмы, хламидии. Общая характеристика, экология.
18. Актиномицеты, систематическое положение, экология, значение.
19. Царство *Mycota*, отделы и классы.

20. Дрожжи, экологические группы дрожжей.
21. Общая характеристика грибов. Экологические группы грибов.
22. Особенности строения клеток микромицетов.
23. Механизмы поступления питательных веществ в клетки микроорганизмов.
24. Классификация питательных сред, примеры.
25. Механизмы биологического окисления, примеры
26. Типы биологического окисления, примеры.
27. Понятие о полном и неполном окислении, примеры.
28. Участие микроорганизмов в круговороте углерода.
29. Экзо- и эндоферменты микроорганизмов, практическое использование
30. Способы передачи генетической информации у бактерий.
31. Спиртовое брожение, химизм, возбудители, значение.
32. Молочнокислое брожение, химизм, возбудители, значение.
33. Маслянокислое брожение, химизм, возбудители, значение.
34. Метановое брожение, химизм, возбудители, значение.
35. Брожение клетчатки, пектиновых веществ и других полимеров.
36. Метабиоз, сущность, экологическое значение, примеры.
37. Симбиоз, его формы, экологическое значение, примеры.
38. Антагонизм, его формы, экологическое значение, примеры.
39. Антибиотики: открытие, определение, классификация.
40. Единица действия антибиотиков. Синтез антибиотиков в почве.
41. Антибиотики бактерий.
42. Актино- и микромицеты: продуценты антибиотиков.
43. Методы определения чувствительности микробов к антибиотикам.
44. Микрофлора почвы: эколого-трофические группы микроорганизмов.
45. Классификация почвенных микробов по Виноградскому, Мишустину.
46. Микрофлора воды. Санитарно-показательные микроорганизмы.
47. Микрофлора воздуха. Санитарно-показательные микроорганизмы.
48. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
49. Санитарно-показательные микроорганизмы при обследовании объектов пищевой промышленности.
50. Основные возбудители порчи пищевых продуктов.
51. Санитарно-микробиологические показатели качества пищевых продуктов.

52. Микробиологический контроль качества молока и молочных продуктов.
53. Определение коли-титра молока в молочных продуктах.
54. Микробиологическое исследование качества мяса и мясных продуктов.
55. Микрофлора консервированного растительного сырья.
56. Микрофлора муки и хлебобулочных изделий.
57. Микробиологический контроль пищевых продуктов.
58. Методы определения общего количества микроорганизмов.
59. Определение количества микроорганизмов посевом на питательные среды.
60. Микрофлора сушеных фруктов.
61. Микрофлора муки и хлебобулочных изделий, картофельная болезнь хлеба.
62. Культуральные и морфологические свойства осмофильных аэробных дрожжей в посевах проб прокисшего варенья.
63. Морфология и физиологические свойства картофельной и сенной палочек.
64. Микрофлора порчи компотов, повидла, джемов, варенья.
65. Микрофлора при квашении и солении овощей и плодов.
66. Выделение условно-патогенных и патогенных бактерий в кулинарных изделиях.
67. Выделение элективной культуры молочной плесени рода *Oidium*.
68. Выделение элективной культуры осмофильных дрожжей.
69. Микрофлора зерновой продукции и сырья.
70. Через 3–4 недели культивирования на среде Левенштейна-Йенсена в аэробных условиях получены колонии R-формы кремого цвета. 1. Назовите основные компоненты среды. 2. Какие бактерии на этой среде дают такие колонии?
71. При росте чистой культуры бактерий на коротком пестром ряде отмечается изменение цвета среды всех пробирок за исключением среды с сахарозой и пузырьки газа в поплавках. 1. Назовите основные компоненты среды Гисса. 2. Какие бактерии на этой среде дают такие изменения и почему?
72. При посеве на среду Плоскирева испражнения больного с подозрением на кишечную инфекцию получены множество бесцветных колоний и единичные розовые колонии. 1. Назовите основные компоненты среды Плоскирева. 2. Какие бактерии на этой среде дают такие колонии и почему?

73. При посеве культуры на среду Рапопорта отмечается покраснение среды. Посев исследуемой культуры производили уколом в столбик и на поверхность среды. 1. Назовите основные компоненты среды Рапопорта. 2. Какие бактерии на этой среде дают такие изменения и почему?
74. При росте культуры на среде Китта-Тароцци отмечается диффузное помутнение среды и пузырьки газа. 1. Назовите основные компоненты среды Китт-Тароцци. 2. Какие бактерии на этой среде дают такие изменения и почему?
75. При посеве в среду Вильсона-Блера получены множество черных колоний. 1. Назовите основные компоненты среды Вильсона-Блера. 2. Какие бактерии на этой среде дают такие колонии и почему?
76. При росте чистой культуры на коротком пестром ряде отмечается изменение цвета среды всех пробирок за исключением среды с сахарозой и лактозой. 1. Назовите основные компоненты среды Гисса. 2. Какие бактерии на этой среде дают такие изменения и почему?
77. При посеве на висмут-сульфит агар испражнения больного с подозрением на кишечную инфекцию получены множество черных колоний. 1. Назовите какой группе питательных сред относится висмут-сульфит агар. 2. Какие бактерии на этой среде дают такие колонии и почему?
78. Выделенная чистая культура грамположительных кокков обладает каталазной и плазмокоагулазной активностями. 1. Какие бактерии обладают данными свойствами? 2. Назовите методы определения данных признаков.
79. В лабораторию поступила вода для определения возможного присутствия в воде фекальных кишечных палочек. Необходимо определить наличие фагов бактерий группы кишечных палочек. 1. Какой метод исследования следует применять с этой целью? 2. Какие ингредиенты необходимо подготовить для этого?
80. Микрофлора кишечника разнообразна и многочисленна. Какие представители облигатной и сопутствующей микрофлоры являются показателями эубиоза кишечника?
81. В смыве с операционных инструментов при микроскопии обнаружена смесь спорообразующих и неспороносных бактерий. Стерилизация инструментов проводилась кипячением. 1. Как можно установить результат воздействия температуры на различные формы бактерий. 2. Какой метод окраски применяется для выявления спор? 3. Достаточен ли предполагаемый режим для стерилизации инструментов?
82. Лабораторную посуду после работы с патогенным *St. aureus* необходимо подвергнуть дезинфекции 5%-й карболовой кислотой. 1. От чего зависит результат эффективного действия карболовой кислотой на

- St. aureus*? 2. Какой режим обработки лабораторной посуды? 3. Как проверить эффективность дезинфекции?
83. При микроскопии культуры из пробирки № 1 обнаружены спорообразующие палочки, а из пробирки № 2 – грамотрицательные палочки. Прогревают культур в течение 20 минут на водяной бане при 100 градусах. 1. Как проверить эффективность стерилизации? 2. Каково различие эффективности воздействия температуры на исследуемые бактерии? 3. Какой метод окраски применяется для выявления спор?
84. При посеве воздуха из микробиологической лаборатории выделена культура золотистого стафилококка. Как установить эффективный временный режим стерилизации воздуха лаборатории ультрафиолетовыми лучами?
85. При посеве на среду Эндо испражнений больного ребенка с подозрением на колиэнтерит получены колонии красного цвета с металлическим блеском. 1. Назовите основные компоненты среды Эндо. 2. Какие бактерии на этой среде дают цветные колонии и почему?
86. При росте капткультуры на среде Ресселя наблюдаются изменение цвета всей среды и разрывы агара. Посев исследуемой культуры производили уколом в столбик и на поверхность среды. 1. Назовите основные компоненты среды. 2. Какие бактерии дают такие изменения среды и почему?
87. У группы рабочих, которые обедали в одной и той же столовой, появились признаки острой пищевой токсикоинфекции. 1. Дайте определение понятиям «пищевая токсикоинфекция», «пищевая интоксикация». 2. Назовите возможных возбудителей пищевой токсикоинфекции и интоксикации.
88. Классифицируйте предложенные питательные среды по происхождению, составу, назначению и консистенции, состав приведен в г/1 л среды: а) Среда Гисса с лактозой: пептон – 10 г; хлорид натрия – 3 г; лактоза – 20 г; водный голубой – 0,02 г; кислота розоловая – 0,01 г; агар – 5 г. б) Желточно-солевой агар: пептон – 80 г; хлорид натрия – 20 г; взвесь куриного желтка в 50 мл физиологического раствора; агар – 20 г. в) Среда Сабуро: сахароза – 40 г; пептон – 60 г; хлорид натрия – 3 г. г) Среда MRS: гидролизат казеина – 10,0 г; мясной экстракт – 10,0 г; дрожжевой экстракт – 5,0 г; глюкоза – 2,0 г; ацетат натрия – 5,0 г; цитрат аммония (двузамещенный) – 2,0 г; твин 80 – 1,0; гидрофосфат калия – 2,0; сульфат магния – 0,2; сульфат марганца – 0,05; агар – 12 г.
89. Нарушены условия хранения хлеба, что послужило причиной его непригодного употребления в пищу. 1. Что вызывает нарушение условий хранения хлеба? 2. Назовите оптимальные условия хранения?

3. Назовите болезни хлеба? 4. Дайте характеристику картофельной болезни хлеба? 5. Что является возбудителем меловой болезни хлеба? 6. Укажите причину появления пигментных пятен на хлебе?

90. Преподаватель дал задание студенту изучить морфологию бактерий в готовом препарате. Для выполнения задания он использовал объектив с увеличением  $\times 40$ , но четко рассмотреть микроорганизмы в препарате не удалось. 1. Укажите причины, не позволившие студенту рассмотреть морфологию бактерий? Перечислите рекомендации по устранению ошибки. Назовите цель изучения морфологии бактерий?

91. При изучении морфологических и тинкториальных свойств бактерий в готовых микропрепаратах, студенты воспользовались иммерсионной системой микроскопа. 1. Укажите маркировку иммерсионного объектива микроскопа. 2. Объясните необходимость использования иммерсионной системы. 3. Перечислите правила, соблюдаемые при микроскопии иммерсионной системой.

92. При микроскопии окрашенных мазков, приготовленных из бульонной культуры, студент обнаружил шаровидные бактерии, располагающиеся в виде неправильных скоплений. 1. Назовите микроорганизмы, имеющих такую морфологию. 2. Объясните причину такого расположения бактерий. 3. Приведите примеры бактерий шаровидной формы.

93. Из фекалий больного выделена грамотрицательная культура бактерий, необходимо установить наличие жгутиков (подвижность). 1. Перечислите прямые и косвенные методы определения жгутиков. 2. Назовите микроскопические методы определения жгутиков. 3. Укажите препараты для микроскопического исследования и технику их приготовления.

94. Студенты окрасили мазки, приготовленные из смеси бактерий, по Граму, промикроскопировали их с помощью иммерсионной системы и обнаружили красные палочки и сине-фиолетовые кокки, напоминающие «гроздь винограда». 1. Перечислите свойства бактерий, определенные при микроскопии. 2. Опишите метод и механизм окраски бактерий. 3. Назовите этап окраски, на котором происходит дифференциация бактерий.

95. При микроскопии готовых препаратов Вы обнаружили цепочки фиолетовых палочковидных бактерий и попарно расположенные кокки ланцетовидной формы фиолетового цвета. 1. Назовите методы окраски, которые могли быть использованы. 2. Перечислите признаки микроорганизмов, которые можно определить микроскопически. 3. Назовите бактерии по их расположению в мазке.

96. Микроскопия окрашенных мазков выявила наличие в них шаровидных фиолетовых бактерий, расположенных в виде цепочек. 1. Пречислите микроорганизмы, имеющие такие характеристики. 2. Назовите систему светового микроскопа, которая могла быть использована для микроскопии и её назначение. 3. Укажите методы окраски, которые могли быть использованы.
97. В мазках, окрашенных по методу Грама, студенты обнаружили беспорядочно расположенные палочки, средних размеров с закругленными концами, розовато-красного цвета. 1. Назовите тинкториальные свойства выделенных бактерий по отношению к методу окраски. 2. Укажите цель определения тинкториальных свойств микроорганизмов. 3. Перечислите признаки, по которым различаются палочковидные бактерии.
98. При исследовании окрашенного по Граму мазка были обнаружены цепочки фиолетовых палочек с обрубленными концами, которые напоминали бамбуковую трость. 1. Назовите морфологию и латинское название выделенных микробов. 2. Перечислите преимущества окраски мазка методом Грама. 3. Приведите возможные ошибки при окраске по методу Граму.
99. Из исследуемой суспензии бактерий приготовили мазок, окрасили сложным методом. При микроскопии препарата были обнаружены неправильные скопления фиолетовых кокков и хаотично расположенные, средних размеров, розовые палочки с закругленными концами. 1. Опишите микрофлору суспензии. 2. Назовите примененный метод окраски и реактивы для него. 3. Составьте алгоритм метода окраски.
100. В бактериологической лаборатории приготовили мазок из исследуемого материала и окрасили фуксином Пфейффера. При микроскопии с иммерсионной системой светового микроскопа обнаружены короткие цепочки розовато-красных кокков. 1. Назовите свойства микробов, определяемые при бактериоскопии. 2. Обоснуйте недостаточность данного метода окраски при определении тинкториальных свойств. 3. Опишите методику приготовления фуксина Пфейффера.
101. Микроскопия препарата выявила в нем фиолетового цвета кокки в виде «гроздьев винограда» и розового цвета палочки средних размеров, расположенных беспорядочно. 1. Определите микрофлору. 2. Укажите сложный метод окраски и перечислите реактивы для него. 3. Назовите группы и цвет бактерий по отношению к этому методу.

102. Для проверки чистоты выделенной студентами культуры приготовили и окрасили мазок. При микроскопии в нём обнаружили хаотично расположенные розово-красные палочки среднего размера.

1. Приведите другое, греческое название морфологии таких микроорганизмов. 2. Перечислите разновидности палочковидных форм по их расположению в мазке. 3. Назовите возможные способы окраски мазка.

103. Из остатков пищевых продуктов (консервированные грибы) выделена культура *C. botulinum*. Необходимо определить наличие спор у микроорганизмов. 1. Назовите наиболее распространенный метод окраски для выявления спор. 2. Опишите предполагаемую картину окрашенного мазка. 3. Приведите алгоритм метода окраски.

104. При приготовлении препарата «раздавленная капля» после накрытия капли покровным стеклом в ней образовались пузырьки воздуха и исследуемый материал вышел за края покровного стекла.

1. Укажите возможные ошибки, допущенные при подготовке препарата. 2. Назовите вид микроскопии, который используется для изучения подвижности бактерий. 3. Перечислите отличия активной подвижности бактерий от пассивного броуновского движения.

105. В окрашенных мазках при микроскопии обнаружили бактерии с различными морфологическими признаками. 1. Объясните понятие «морфологические признаки» бактерий. 2. Назовите цель изучения морфологии микробов. 3. Укажите систему светового микроскопа, которую лучше применить для изучения морфологических признаков бактерий и её преимущества.

106. Была приготовлена питательная среда Лактобакагар и проведена согласно требованиям её стерилизация. 1. Как проверить результат стерильности питательной среды? 2. Какие виды стерилизации питательных сред Вам известны?

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

Контроль освоения дисциплины «Микробиология» и оценка знаний обучающихся на зачете по дисциплине производится в соответствии с локальным нормативным актом университета Пл КубГАУ 2.5.1 – 2018 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

### **Критерии оценки контрольной работы.**

**Оценка «отлично»** – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на практическое контрольное задание тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на практическое контрольное задание вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

**Критерии оценивания уровня защиты лабораторной работ при устном опросе (собеседовании):**

Оценка «отлично» ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по литературе, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Критерии оценивания по результатам теста**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Контроль освоения дисциплины и оценка знаний на зачете:**

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка

«удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Гернет, М. В. Микробиология: Учебник / Гернет М.В., Ильяшенко Н.Г., Шабурова Л.Н. – М.:НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 263 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-015357-5. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081661>

2. Кисленко, В. Н. Микробиология : учебник / В.Н. Кисленко, М.Ш. Азаев. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 272 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс ; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. – (Высшее образование : Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/7368](http://www.dx.doi.org/10.12737/7368). – ISBN 978-5-16-102155-2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009634>

3. Кисленко, В. Н. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения : учебник / В.Н. Кисленко, Т.И. Дячук. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 257 с. – (Высшее образование: Магистратура). – [www.dx.doi.org/10.12737/23908](http://www.dx.doi.org/10.12737/23908). – ISBN 978-5-16-105439-0. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036535>

4. Микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / составители Т. И. Михалева [и др.]. – Курск : Курская ГСХА, 2018. – 58

с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134845>

5. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. – Кемерово : КемГУ, 2017. – 210 с. – ISBN 979-5-89289-139-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/102691>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Красникова, Л. В. Общая и пищевая микробиология : учебное пособие / Л. В. Красникова, П. И. Гунькова. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, [б. г.]. – Часть I – 2016. – 135 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91340>

2. Микробиология пищевых производств: учебник / Ильяшенко Н.Г., Бетева Е.А., Пичугина Т.В., – 2-е изд., стереотип. – Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 412 с. ISBN 978-5-16-105543-4 (online). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/894777>

3. Рубина, Е. А. Микробиология, физиология питания, санитария : учебник / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 240 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-102836-0. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/993541>

4. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-1737-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/58164>

5. Сидоренко, О. Д. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство) : учеб. пособие / О.Д. Сидоренко. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 172 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/10662](http://www.dx.doi.org/10.12737/10662). – ISBN 978-5-16-101725-8. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032543>

6. Федорова, О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие для студентов магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» всех форм обучения / О. С. Федорова. – Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. – 116 с. – ISBN 2227-8397. – Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].  
– URL: <http://www.iprbookshop.ru/94897.html>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

| №  | Наименование                  | Тематика      | Ссылка                                                              |
|----|-------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. | Znanium.com                   | Универсальная | <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>             |
| 2. | IPRbook                       | Универсальная | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| 3. | Издательство «Лань»           | Универсальная | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>           |
| 4. | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная | <a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>         |

### **Рекомендуемые интернет сайты**

1. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)
2. <http://www.aris.ru/> – аграрная российская информационная система
3. <http://www.mcspk.ru/> – официальный Интернет – портал Министерства сельского хозяйства России.
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
5. [www.gamaleya.ru](http://www.gamaleya.ru) – ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи.
6. [www.gabrich.com](http://www.gabrich.com) – Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского.
7. [pasteur-nii.spb.ru](http://pasteur-nii.spb.ru) – эпидемиологии и микробиологии имени Пастера.
8. [www.medmicrob.ru](http://www.medmicrob.ru) – база данных по общей микробиологии.
9. [biomicro.ru](http://biomicro.ru) – проблемы современной микробиологии.
10. [micro-biology.ru](http://micro-biology.ru) – ресурс о микробиологии для студентов.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1 Микробиология : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. Ю. А. Лысенко, А. С. Тищенко, А. А. Шевченко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 33 с.

2 Тищенко, А. С. Пищевая микробиология : учеб.-метод. пособие / А. С. Тищенко, Е. Н. Новикова, А. А. Шевченко. – Краснодар : КубГАУ, Барнаул : ИП Колмогоров И.А., 2018. – 139 с.

3 Каблучеева (Пашник), Т. И. Учебно-методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Пищевая микробиология», «Общая микробиология и общая санитарная микробиология»: методические указания / Т.И. Каблучеева (Пашник) – Краснодар, ООО «Световод», 2014. – 56 с.

4 Коростелева, Л.А. Основы экологии микроорганизмов / Л. А. Коростелева, А. Г. Кощаев – СПб : Лань, 2013. – 240 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4872](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4872)).

5 Коростелева, Л. А. Экология микроорганизмов с основами биотехнологии / Л. А. Коростелева, А. Г. Кощаев – Краснодар, КубГАУ, 2010. – 274 с.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **Программное обеспечение**

- MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012;
- MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011;
- Dr. Web Серийный номер б/н от 22.06.2017;
- eAuthor CBT 3.3 ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15;

- 13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»);
- Система тестирования Индиго.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Микробиология                                                                                                                                                    | <p>Помещение №312 ВМ, посадочных мест — 30; площадь — 52,6 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; микроскоп — 28 шт.);<br/>технические средства обучения (проектор — 5 шт.; блок питания — 5 шт.);<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №314 ВМ, посадочных мест — 28; площадь — 53,7 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>лабораторное оборудование (микроскоп — 36 шт.);<br/>технические средства обучения (блок питания — 5 шт.);<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №310 ВМ, площадь — 6,6</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13                                                                                                                                                                                                 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>лабораторное оборудование<br/>(оборудование лабораторное — 2 шт.; автоклав — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; дозатор — 1 шт.);<br/>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; проектор — 1 шт.).</p> <p>Помещение №103 ВМ, посадочных мест — 30; площадь — 37 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №108 ВМ, посадочных мест — 30; площадь — 52,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.<br/>технические средства обучения (компьютеры персональные);<br/>доступ к сети «Интернет»;<br/>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/>специализированная мебель(учебная мебель).<br/>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|