

**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

27.05.2023 г.



**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**  
**2023**

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

Автор:  
кандидат ветеринарных  
наук, доцент



А. С. Тищенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии, протокол №10 от 04.04.2023 г.

Заведующий кафедрой  
микробиологии, эпизоото-  
логии и вирусологии, д-р  
вет. наук профессор



А. А. Шевченко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета плодоовощеводства и виноградарства, протокол №9 от 16. 05. 2023 г.

Председатель  
методической комиссии, д. с.-х.  
наук, доцент



С.С. Чумаков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
к.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»**, утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644 н

**Трудовая функция** Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства

**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 Садоводство, направленность «Декоративное садоводство, плодоовощеводство, виноградарство и виноделие».

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	51	11
в том числе:		
- аудиторная,		
по видам учебных занятий	50	10
- лекции	18	4

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
- лабораторные	32	6
- внеаудиторная	1	1
- зачет	1	1
- экзамен	-	-
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа в том числе:</b>	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.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре; на заочном факультете - на 1 курсе, 2 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	<p><b>История развития микробиологии: основные этапы содержание</b> Предмет и значение микробиологии. Краткая история развития микробиологии, два периода в развитии Основные направления исследований в микробиологии: медицинская, ветеринарная, санитарная, техническая, сельскохозяйственная, природо-ведческая, биотехнология и др.</p> <p>Микробиологическая лаборатория. Правила и техника безопасности в микробиологической лаборатории</p> <p>Методы приготовления, окраска и</p>	ОПК-1	2	2	-	4	-	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	микроскопирование препаратов. Морфология палочковидных и извитых микроорганизмов							
2	<p><b>Современная систематика прокариотных микроорганизмов, микровирусов</b></p> <p>Понятие систематики, классификации, идентификации и номенклатуры микроорганизмов. Принципы классификации бактерий по Берджи Общая характеристика: строение, размножение, тип питания, номенклатура микромицетов. Свойства грибов общие с растениями и животными, специфические свойства грибов.</p> <p>Изучение морфологии бактерий Морфология мицелиальных грибов</p>	ОПК-1	2	2	-	2	-	6
3	<p><b>Физиология микроорганизмов</b></p> <p>Химический состав клеток, роль отдельных элементов и соединений в жизни микробов. Механизмы поступления питательных веществ в клетку. Типы питания и получения энергии микроорганизмами. Типы биологического окисления (брожение, дыхание, анаэробное дыхание). Определение, биохимическая сущность.</p> <p>Морфология дрожжей и актино-</p>	ОПК-1	2	2	-	4	-	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	мицетов  Методы стерилизации различных материалов							
4	<b>Распространение микроорганизмов в природе</b> Микрофлора почв, воды, воздуха. Санитарно-показательные микроорганизмы. Распределение микроорганизмов по почвенному профилю. Вода, как естественная среда обитания микроорганизмов, Микробиологические показатели загрязненности воды. Механизмы самоочищения воды. Санитарно-показательные микроорганизмы для воздуха. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.  Методы культивирования микроорганизмов Санитарно-микробиологический контроль окружающей среды	ОПК-1	2	2	-	4	-	6
5	<b>Формы взаимоотношений микроорганизмов</b> Сообщество микроорганизмов. Трофические связи. Метабиоз, его значение в биологическом круговороте веществ. Симбиоз, его формы. Метаболические связи. Мутуализм, комменсализм, паразитизм, примеры. Антагонизм. Антибиотики. Другие	ОПК-1	2	2	-	6	-	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	<p>формы взаимоотношений организмов: синергизм, саттеллизм, синтрофия, хищничество.</p> <p>Выделение чистой культуры бактерий. Культуральные свойства бактерий Идентификация чистой культуры бактерий</p> <p>Антибиотики и методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам</p>							
6	<p><b>Превращение микроорганизмами соединений углерода</b> Типы биологического окисления органических веществ микробами. Основные типы брожения Аэробное окисление клетчатки. Неполное окисление и соокисление органических веществ. Брожение, дыхание и анаэробное дыхание. Возбудители, практическое значение разных типов брожения. Аэробное и анаэробное окисление клетчатки – звено круговорота углерода в природе.</p> <p>Изучение возбудителей спиртового, молочнокислого, маслянокислого, пектинового брожения</p> <p>Основные микробиологические процессы в почве</p>	ОПК-1	2	2	-	4	-	6
7	<p><b>Превращение микроорганизмами соединений</b></p>	ОПК-1	2	2	-	4	-	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	<p><b>азота</b></p> <p>Основные стадии круговорота азота: аммонификация, нитрификация, денитрификация, азотфиксация. Превращение соединений серы и фосфора. Распространение различных форм азота в природе. Круговорот азота в почве и водоемах, основные стадии, возбудители, оптимальные условия превращения соединений азота, практическое значение для земледелия.</p> <p>Основные микробиологические процессы в почве (продолжение)</p> <p>Эпифитные микроорганизмы плодов и овощей</p>							
8	<p><b>Микроорганизмы и растения</b></p> <p>Растения-эпифиты и микроорганизмы-консорты. Эпифитные микроорганизмы. Микрофлора ризопланы и ризосферы растений. Экологические особенности эпифитов. Агрономически полезные формы микроорганизмов прикорневой зоны. Биопрепараты на основе фиксаторов азота, антагонистов фитопатогенов, паразитов вредителей растений.</p> <p>Бактериальные болезни плодов и ово-</p>	ОПК-1	2	2	-	2	-	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	щей при хранении							
9	<p><b>Влияние агроприемов на почвенную микрофлору</b>  <b>Микробиология плодов и овощей</b></p> <p>Влияние способов обработки, удобрений, пестицидов, севооборотов на почвенную микрофлору. Механическая обработка почвы. Почвоутомление: причины и последствия. Роль севооборота в восстановлении плодородия почвы. Болезни овощей. Мероприятия по борьбе с болезнями плодов и овощей при хранении. Микроорганизмы, вызывающие болезни и порчу плодов и овощей. Болезни виноградной лозы. Эпифитная микрофлора винограда.</p> <p>Болезни плодов и овощей при хранении, вызванные грибами  Вирусные болезни плодов и овощей</p>	ОПК-1	2	2	-	2	-	10
<b>Итого</b>				<b>18</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>57</b>

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	<p><b>Введение в курс микробиологии.</b>  <b>Предмет и значе-</b></p>	ОПК-1	2	2	-	2	-	40

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	<p><b>ние микробиологии.</b>  <b>Химический состав микробной клетки. Понятие о микробных ферментах.</b></p> <p>Микробиологическая лаборатория и ее задачи. Морфология и строение микроорганизмов</p> <p>Приготовление бак. препаратов. Методы окраски.</p> <p>Характеристика искусственных питательных сред.</p>							
2	<p><b>Физико-химические свойства микроорганизмов.</b></p> <p><b>Роль микроорганизмов в превращении веществ в природе. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы</b></p> <p>Микрофлора окружающей среды.</p> <p>Болезни овощей. Мероприятия по борьбе с болезнями плодов и овощей при хранении. Микроорганизмы, вызывающие болезни и порчу плодов и овощей. Болезни вино-градной лозы. Эпифитная микрофлора винограда.</p>	ОПК-1	2	2	-	4	-	57
<b>Итого</b>				<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>97</b>

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

### **6.1 Методические указания (собственные разработки)**

1. Микробиология (общая часть): учеб.-метод. пособие к выполнению практических работ / А. С. Тищенко, А. Р. Литвинова, М. Г. Коновалов. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 107 с.
2. Микробиология : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / А. С. Тищенко, А. Р. Литвинова, М. Г. Коновалов – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 48 с.
3. Тищенко А. С. Микробиология: специальная часть : учеб.-метод. пособие / А. С. Тищенко, Е. Н. Новикова, А. Р. Литвинова. – Краснодар : КубГАУ – 2019. – 68 с.
4. Тищенко А. С. Пищевая микробиология : учеб. пособие / А. С. Тищенко, А. Р. Литвинова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 80 с.
5. Микробиология : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. Ю. А. Лысенко, А. С. Тищенко, А. А. Шевченко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 33 с.
6. Тищенко А.С. Микробиология : учеб. пособие / А. С. Тищенко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 92 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 образовательной программы

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
1,5	Математика и математическая статистика
2	История виноградарства и виноделия
2	История декоративного садоводства
2	Ботаника
2	Микробиология
2	Агрометеорология
3	Физиология и биохимия растений
4	Генетика
2,4,5,6	Учебная технологическая практика
4	Фитопатология и энтомология
4	Основы биотехнологии садовых культур
4	Управление величиной и качеством урожая винограда путем применения некорневого питания
6	Основы флористики
7	Цифровые технологии в АПК
8	Химия и биохимия вина
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
(ОПК-1) Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ОПК-1.1 Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Не может использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Знает на низком уровне как использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Знает как использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Знает на высоком уровне как использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Контрольные задания, компетентностно-ориентированные задания, кейс Опрос, доклад, реферат, тестовые задания, зачет

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
		водства		водства	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Устный опрос

План опроса по теме: «**Морфология и строение микроорганизмов**»

Перед началом практического занятия необходимо изучить теоретические материалы по теме «**Морфология и строение микроорганизмов**»

После изучения теоретического материала, ответить на следующие вопросы:

1. Принципы классификации микроорганизмов;
2. Строение бактерий: актиномицетов, плесневых и несовершенных грибов, дрожжей, микоплазма (ОПП, ОТПП), риккетсий;
3. Краткие сведения о вирусах;  
Морфология и строение микоплазм, L-форм, риккетсий, вирусов.

#### Контрольные задания

##### 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 микробициды: продуценты, объекты и механизмы действия. Методы определения чувствительности микробов к антибиотикам.

##### Вариант 4

1. Микрофлора почвы: эколого-трофические группы микроорганизмов. Классификация почвенных микробов по Виноградскому, Мишустину.
2. Маслянокислое брожение, химизм, возбудители, значение.
3. Экзо- и эндоферменты микроорганизмов, практическое значение.

##### Вариант 5

1. Микрофлора воды. Санитарно-показательные микроорганизмы.
2. Аммонификация, сущность процесса, возбудители, значение.
3. Молочнокислое брожение, химизм, возбудители, значение.

##### Вариант 6

1. Микрофлора воздуха. Санитарно-показательные микроорганизмы.
2. Азотфиксация, сущность процесса, возбудители, значение.

3. Биологические земледобриательные препараты.

Вариант 7

1. Требования предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
2. Денитрификация, сущность процесса, возбудители, значение.
3. Спиртовое брожение, химизм, возбудители, значение.

Вариант 8

1. Участие микроорганизмов в круговороте азота. Основные стадии круговорота.
2. Типы питания и получения энергии микроорганизмами.
3. Понятие о микрофлоре фило-, ризопланы и ризосферы. Методы ее выделения. Ризосферный эффект.

Вариант 9

1. Аммонификация, сущность процесса, возбудители, значение.
2. Понятие о полном и неполном окислении, примеры.
3. Антагонизм, его формы, экологическое значение, примеры.

Вариант 10

1. Нитрификация, сущность процесса, возбудители, значение.
2. Влияние влажности на микроорганизмы. Практическое значение снижения влажности для консервации продукции и кормов.
3. Микроорганизмы-деструкторы ксенобиотиков, их роль в охране окружающей среды от загрязнений

**Пример тестовых заданий**

Раздел микробиология, 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]

I: КТ=2

S: Для получения продуктов: виноделии и пивоварении используются одноклеточные грибы- ###.  
[дрожжи]

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

Силосование – консервирование зеленого корма, при котором растительная масса подвергается ### брожению.  
[молочнокислому]

Пищевой уксус получают при участии ### бактерий.  
[уксуснокислых]

Сапрофитные маслянокислые бактерии:

#Cl. pasteurianum

#Cl. butylicum

Cl. botulinum

#Cl. felsineum

Cl. tetani

### **Темы рефератов**

1. История развития пищевой микробиологии
2. Направление работ основателей микробиологии В. Н. Высоковича, С. Н. Вышелеского, 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. Учение об изменчивости и наследственности микроорганизмов. Формы изменчивости
7. Актиномицеты, систематическое положение, экология, значение

8. Систематика бактерий, микромицетов. Принципы классификации на таксоны. Морфология, цитология и типы питания микробов
9. 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
10. Вторичные метаболиты микроорганизмов, их практическое значение. Микроорганизмы-продуценты стимулятора роста растений
11. Микрофлора воды, содержание микроорганизмов в воде различного происхождения
12. Микрофлора почвы. Работы С. Н. Виноградского и Е. Н. Мишустина
13. Микроорганизмы почвы, воздуха, воды. Показатели загрязненности объектов среды. Формы взаимоотношений микробов
14. Антибиотические препараты в земледелии
15. Участие микроорганизмов в созревании навоза, компостов. Микробные сукцессии при заготовке органических удобрений
16. Влияние температуры, радиации и осмотического давления на микробные популяции
17. Зоомикробный комплекс почвы
18. Стадии круговорота азота в почве: возбудители, условия протекания и значение этих процессов в земледелии
19. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (азотфиксация)
20. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (аммонификация)
21. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (нитрификация)
22. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (денитрификация)
23. Неполное окисление органических веществ - источник получения органических кислот, витаминов и других соединений
24. Коэффициент безопасности, его значения для пестицидов. Экологические мишени
25. Микрофлора воды и методы ее определения.
26. Систематика, морфология микроорганизмов.
27. Микрофлора почвы.
28. Отбор проб животного происхождения.
29. Хранение мясных и рыбных продуктов.
30. Микроорганизмы и окружающая среда.
31. Метод окраски по Граму.
32. Микрофлора пищевых продуктов.
33. Дрожжи. Исследование качества дрожжей.
34. Ботулизм.
35. Микрофлора плодоовощной продукции.
36. Микрофлора мяса.
37. Микрофлора колбас и консервов.
38. Микрофлора молочной продукции.
39. Микрофлора рыбы.
40. Микрофлора яичной продукции.

#### **Темы докладов**

1. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе
2. Неполное окисление органических веществ - источник получения органических кислот, витаминов и других соединений
3. Микробиологические стадии круговорота азота в почве. Влияние этих процессов на корневое питание растений
4. Микробиологические стадии превращения соединений серы
5. Коэффициент безопасности, его значения для пестицидов. Экологические мишени

6. Инициированное микробное сообщество – метод оценки биологической активности почвы
7. Биопрепараты земледобрительные. Пути повышения их активности
8. Характеристика возбудителей бруцеллеза, сибирской язвы, источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды.
9. Характеристика возбудителей туберкулеза, ящура, источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды.
10. Характеристика возбудителей колибактериоза, ботулизма, источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды.
11. Основные морфо-культуральные признаки и физиолого-биохимические особенности возбудителей бруцеллеза, сибирской язвы. Опасность их для здоровья человека.
12. Основные морфо-культуральные признаки и физиолого-биохимические особенности возбудителей туберкулеза, ящура. Опасность их для здоровья человека.
13. Основные морфо-культуральные признаки и физиолого-биохимические особенности возбудителей колибактериоза, ботулизма, дизентерии. Опасность их для здоровья человека.
14. Микрофлора сушеных фруктов.
15. Молочнокислые бактерии в квашении, солении, мариновании.

### Кейс-задания

1. Студенту дали задание окрасить культуру стрептококка простым методом и по методу Грама. Какой краситель при простом методе он должен применять, чтобы цвет бактерий соответствовал цвету окраски по Граму и какой это должен быть цвет?
2. Студенту дали задание определить подвижность микроорганизмов путем посева в общепотребительную питательную среду. В какую среду студент должен произвести посев и каким методом он будет это делать?
3. Студенту дали задание получить разведение 1:10000 исследуемой почвы, для дальнейшего определения ОМЧ, как он должен это сделать?

### Компетентностно-ориентированные задания

**Тема: Идентификация чистой культуры бактерий. Антибиотики и методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам**

1. В хозяйство пришли результаты экспертизы из бактериологической лаборатории. Какие выводы делает обучающийся по результатам экспертизы.

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Результат испытаний	Погрешность	Норматив
1	2	3	4	5	6
1	Возбудитель колибактериоза	-	Выделена E.Coli O 35 В 2-х пробах	-	Отсутствие
2	Возбудитель энтерококкоза	-	Выделен Ent.faecalis В 2-х пробах	-	Отсутствие

2. При исследовании трупов поросят лаборатория выделила E.Coli III O35 и Ent.

faecalis. Какое заболевание по данным экспертизы регистрируется в данном хозяйстве?

3. Лаборатория дала следующую экспертизу по чувствительности выделенной микрофлоры к антибиотикам. Какими препаратами обучающийся будет проводить лечение.

№ п/п	Антибактериальные препараты	E.coli O 35	Ent.faecalis
1	Цефазолин		+20
2	Энрофлоксацин		
3	Левомецетин		
4	Тетрациклин		
11	Доксилокс		
12	Доксициклин		
13	Гентамицин	+30	
14	Амоксициллин	+27	
15	Азитромицин		
16	Канамицин		
17	Азлоциллин		+29
18	Ампициллин		+20
19	Тилозин		
20	Рифамицин		

4. Из материала в лаборатории были выделены грамотрицательные подвижные палочки, на средах Эндо, Левина и Клигера образующие типичный для эшерихий рост. Какую серологическую реакцию необходимо провести, чтобы установить серогрупповую принадлежность эшерихий?

#### **Вопросы к зачету по дисциплине «Микробиология»**

1. История развития микробиологии, основные этапы и направления.
2. Типы питания бактерий.
3. Методы исследования не фиксированных клеток микроорганизмов. Этап приготовления фиксированного препарата.
4. Типы дыхания бактерий.
5. Какова методика окраски по Граму и в чем состоит сущность метода?
6. Как классифицируют бактерии по расположению жгутиков?
7. На какие морфологические группы делятся шаровидные бактерии?
8. Какие разновидности морфологии и взаиморасположения у палочковидных форм бактерий?
9. Строение бактериальной клетки.
10. На какие группы делятся извитые бактерии, дайте их краткую характеристику?
11. Как проводится идентификация микроскопических грибов, что такое спорангий, гифы, мицелий, конидии?
12. Чем отличаются мицелий и органы плодоношения муковоксовых, аспергилловых и пеницилловых плесеней?
13. Какие морфологические, тинкториальные и физиологические признаки у дрожжей?
14. Что такое стерилизация, ее основные методы?
15. Дайте понятие терминам: автоклавирование, пастеризация, дробная стерилизация, фильтрование?
16. Что такое культивирование, культура микроорганизмов, их классификация?
17. Что такое питательная среда, и по каким признакам классифицируют питательные среды?

18. Какие существуют способы отбора проб воздуха для исследования и в чем их сущность?
19. Как проводят микробиологический анализ воды и почвы?
20. Назовите основные стадии превращения соединений азота с участием микроорганизмов?
21. Каким образом выделяют аммонифицирующие организмы из почвы, учет аммонифицирующей активности почвы?
22. Как определяют нитрифицирующую активность почвы, учет нитрифицирующей активности почвы?
23. Как проводят оценку денитрифицирующей активности почвы?
24. Как проводят постановку опыта по выделению аэробных окислителей клетчатки из почвы?
25. Как изучают процесс мобилизации фосфора из органических фосфатов?
26. Как называют микроорганизмы поверхности растений?
27. От каких факторов зависит численность эпифитов растений?
28. В чем сущность метода последовательного отмывания корней?
29. К каким группам микроорганизмов относятся возбудители заболеваний плодов и овощей?
30. Физиологический период развития микробиологии. Вклад Л. Пастера, Р. Коха в развитие микробиологии
31. Основные направления исследований С.Н. Виноградского, В. Л. Омелянского.
32. Строение прокариотной клетки. Отличия от клеток высших организмов.
33. Рост, размножение бактерий. Основные характеристики. Фазы развития микробной популяции.
34. Способы культивирования микроорганизмов.
35. Морфологические группы бактерий.
36. Дрожжи, экологические группы дрожжей.
37. Общая характеристика грибов. Экологические группы грибов.
38. Особенности строения клеток микромицетов.
39. Механизмы поступления питательных веществ в клетки микроорганизмов.
40. Классификация питательных сред, примеры.
41. Участие микроорганизмов в круговороте углерода.
42. Виды брожения, химизм, возбудители, значение.
43. Метабиоз, сущность, экологическое значение, примеры.
44. Симбиоз, его формы, экологическое значение, примеры.
45. Антагонизм, его формы, экологическое значение, примеры.
46. Микрофлора воды. Санитарно-показательные микроорганизмы.
47. Микрофлора воздуха. Санитарно-показательные микроорганизмы.
48. Участие микроорганизмов в круговороте азота. Основные стадии круговорота.
49. Аммонификация, сущность процесса, возбудители, значение.
50. Нитрификация, сущность процесса, возбудители, значение.
51. Денитрификация, сущность процесса, возбудители, значение.
52. Азотфиксация, сущность процесса, возбудители, значение.
53. Биологические земледобрильные препараты.
54. Понятие о микрофлоре фило-, ризопланы и ризосферы. Методы ее выделения.

**7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Проводится согласно с Положением системы менеджмента качества нормативный акт университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

### Устный опрос

**Устный опрос** – метод, контроля знаний, заключающийся в осуществлении взаимодействия между преподавателем и обучающимся посредством получения от обучающегося ответов на заранее сформулированные вопросы.

#### Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или обучающийся отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

### Доклад

Доклад – это письменное или устное сообщение, на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных работ или разработок, по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих большое значение для теории науки и практического применения, представляет собой обобщенное изложение результатов проведенных исследований, экспериментов и разработок, известных широкому кругу специалистов в отрасли научных знаний.

Цель подготовки доклада:

- сформировать научно-исследовательские навыки и умения у обучающегося;
- способствовать овладению методами научного познания;
- освоить навыки публичного выступления;
- научиться критически мыслить.

Текст доклада должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Доклад должен быть структурирован и включать введение, основную часть, заключение.

#### Критерии оценки знаний при выполнении доклада:

Критерий	<i>«Неудовлетворительно»</i>	<i>«Удовлетворительно»</i>	<i>«Хорошо»</i>	<i>«Отлично»</i>
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта, отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без дополнительной литературы. Не все выводы сделаны или не все обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представленная информация не систематизирована или непоследовательна. Используются 1-2 профессиональных термина	Представленная информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представленная информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
		сиональных терминов		ональных терминов
Оформление	Не использованы информационные технологии. Более 4 ошибок в представляемой информации	Использованы информационные технологии частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы информационные технологии. Не более 2 ошибок в представленной информации	Широко использованы информационные технологии. Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений

## Реферат

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы обучающихся 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.

## Критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;

	- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.
--	--------------------------------------------------------------------------------------

## **Критерии оценки реферата**

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

Оценка «отлично» - 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.

## **Тестовые задания**

Тестовые задания используются для промежуточной и итоговой проверки знаний обучающихся. В итоговый тест входят вопросы по всем пройденным темам. Вопросы теста позволяют определить знания обучающихся по основным проблемам, понятиям дисциплины. Цель данного метода состоит в проверке знаний и умений обучающихся, достижении учащимися базового уровня подготовки, овладении обязательным минимумом содержания дисциплины. Кроме того, тестовые задания выполняет обучающие и развивающие функции, позволяя обучающим систематизировать имеющиеся знания и правильно расставить смысловые акценты в большом объеме пройденного материала.

## **Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования**

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.

## **Контрольные задания**

Тематика заданий к самостоятельным и контрольным работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств.

Контрольное задание может состоять из теоретического вопроса, практического задания или нескольких заданий (как теоретических, так и практических), в которых обучающийся должен проанализировать и дать оценку конкретной ситуации или выполнить другую аналитическую работу.

## **Критерии оценки знаний обучающегося при написании контрольной работы**

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

Оценка *«удовлетворительно»* – выставляется обучающему, 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 контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка *«хорошо»* – выставляется обучающему, 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 *«отлично»* – выставляется обучающему, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

## **Компетентностно-ориентированные задания**

Компетентностно-ориентированные задания используются для контроля умений обучающегося выполнять обобщенные трудовые функции в рамках заявленных компетенций в условиях приближенных к реальной профессиональной деятельности (принятие решений, обоснование набора действий в определенной ситуации).

### **Критерии оценивания выполнения компетентностно-ориентированные задания**

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

Отметка *«удовлетворительно»*: работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка *«хорошо»*: работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка *«отлично»*: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены правила техники безопасности; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

### **Кейс-задания**

Кейс-задание является одним из способов эффективного применения теории в реальной жизни через решение учебно-конкретных ситуаций. Кейс-метод предусматривает письменное представленное описание определенных условий из жизни хозяйствующего субъекта, ориентирующее обучающихся на формулирование проблемы и поиск вариантов ее решения.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию обучающегося присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

### **Критерии оценивания выполнения кейс-задания**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

### **Зачет**

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины. Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет. Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения бакалавров за месяц до сдачи зачета.

Требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Зачет (промежуточная аттестация) 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.

Зачет не 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.

### **Критерии оценки знаний при проведении зачета**

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

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

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой;

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.

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

### **Основная учебная литература**

1. Микробиология (общая часть): учеб.-метод. пособие к выполнению практических работ / А. С. Тищенко, А. Р. Литвинова, М. Г. Коновалов. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 107 с.

2. Тищенко А. С. Микробиология: специальная часть : учеб.-метод. пособие / А. С. Тищенко, Е. Н. Новикова, А. Р. Литвинова. – Краснодар : КубГАУ – 2019. – 68 с.

3. Тищенко А. С. Пищевая микробиология : учеб. пособие / А. С. Тищенко, А. Р. Литвинова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 80 с.
4. Тищенко А.С. Микробиология : учеб. пособие / А. С. Тищенко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 92 с.
5. Терехов В. И. Физиология и генетика бактерий : учеб. пособие / В. И Терехов, А. С. Тищенко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 130 с.
6. Терехов В.И., Тищенко А.С. Сердюченко И.В. Физиология бактерий (учебное пособие). – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 70 с.

#### Дополнительная учебная литература

1. Сидоренко О.Д. Микробиология продуктов животноводства (практ. руководство) : учеб. пособие / Сидоренко О.Д. - М. : Инфра-М, 2015. - 172 с.
2. Кощаев А.Г. Биотехнология в сельском хозяйстве : учеб. пособие / Кощаев А.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 472 с.
3. Ившина И.В. Большой практикум " Микробиология" : учеб. пособие / Ившина И.В. - СПб. : Проспект Науки, 2014 . - 108 с.
4. Бхуниа А.К. Патогенные микроорганизмы пищевых продуктов / Бхуниа А.К. ; пер с англ. И.С. Горожанкиной, В.Д. Широкова. - СПб. : ИД Профессия, 2014. - 342 с.
5. Мудрецова-Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена : учебник Мудрецова-Висс К.А., Дедюхина В.П. - [4-е изд., испр. и доп.]. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2013. - 399 с.
6. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / под общ. ред. А.И. Нетрусова. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 267с.
7. Микробиология : учебник / [О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно]. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 286 с.
8. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, Г.Ф. Кабилов, А.К. Галиуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58164> (дата обращения: 08.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Красникова, Л.В. Общая и пищевая микробиология : учебное пособие / Л.В. Красникова, П.И. Гунькова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть I — 2016. — 134 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91420> (дата обращения: 08.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Электронно-библиотечные системы 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 (общая часть): учеб.-метод. пособие к выполнению практических работ / А. С. Тищенко, А. Р. Литвинова, М. Г. Коновалов. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 107 с.
2. Микробиология : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / А. С. Тищенко, А. Р. Литвинова, М. Г. Коновалов – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 48 с.
3. Тищенко А. С. Микробиология: специальная часть : учеб.-метод. пособие / А. С. Тищенко, Е. Н. Новикова, А. Р. Литвинова. – Краснодар : КубГАУ – 2019. – 68 с.
4. Тищенко А. С. Пищевая микробиология : учеб. пособие / А. С. Тищенко, А. Р. Литвинова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 80 с.
5. Микробиология : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. Ю. А. Лысенко, А. С. Тищенко, А. А. Шевченко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 33 с.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

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

MS Office Standart 2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012
MS Office Standart 2013	Корпоративный ключ	17к-201403 от 25 марта 2014г.
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№187 от 24.08.2011
Dr. Web	Серийный номер	б/н от 28.06.17
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.</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; микроскоп — 28 шт.);</p> <p>технические средства обучения (проектор — 5 шт.;</p> <p>блок питания — 5 шт.); 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.</p> <p>лабораторное оборудование (микроскоп — 36 шт.); технические средства обучения (блок питания — 5 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №310 ВМ, площадь — 6,6</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>