

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

**ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЙ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета пищевых  
производств и биотехнологий,  
доцент  
А.В. Степовой  
«17» мая 2023 г.



## **Рабочая программа дисциплины**

### **Пищевая микробиология**

Направление подготовки

**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность

**«Производство продуктов питания из растительного сырья»**

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

Форма обучения

**очная**

**Краснодар**

**2023**

Рабочая программа дисциплины «Пищевая микробиология» разработана на основе ФГОС ВО 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.08.2020 г. №1041.

Автор:  
заведующий кафедрой  
доктор ветеринарных наук,  
профессор



А.А. Шевченко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии от 13.04.2023 г., протокол № 8.

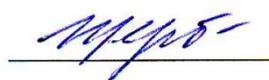
Заведующий кафедрой  
доктор ветеринарных наук,  
профессор



А.А. Шевченко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств и биотехнологий от 17.05.2023, протокол № 7.

Председатель  
методической комиссии  
д-р. техн. наук., профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент



О.П. Храпко

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Пищевая микробиология» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах микробиологии продуктов животноводства, знание об условно-патогенных и санитарно-показательных микроорганизмах, принципах и методах санитарно-микробиологического исследования пищевых продуктов.

### Задачи дисциплины:

- знакомство с микроорганизмами, возбудителями пищевых токсикоинфекций и токсикозов, изучение их биологических и физиологических свойств;
- изучить методы санитарно-бактериологического исследования пищевых продуктов, кормов, смывов с предметов для оценки микробиологического мониторинга на пищевых перерабатывающих предприятиях, оценки качества дезинфекции.
- уметь использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции
- готовность оценивать качество сельскохозяйственной продукции и определять способ ее хранения и переработки.

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

### В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- ПКС-4 Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки
- ПКС-7 Осуществляет оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Пищевая микробиология» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность «Производство продуктов питания из растительного сырья».

## 4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная
<b>Контактная работа</b>	101	-
в том числе:		
аудиторная, по видам учебных занятий	98	-
лекции	34	-
лабораторные	64	-
внеаудиторная	3	-
зачет	-	-
экзамен	3	-
защита курсовых работ (проектов)	-	-
контроль	27	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная
Самостоятельная работа, в том числе:	52	-
<b>Итого по дисциплине</b>	180	-

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.  
Дисциплина изучается на курсе 2 в 4 семестре по очной форме обучения.

### 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	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	<p><b>Введение в курс микробиологии. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по Д. Берджи</b></p> <p>1. Предмет и значение микробиологии. 2. Развитие отраслевых микробиологий: медицинской, сельскохозяйственной, технической, ветеринарной. 3. Микробиологическая лаборатория. 4. Правила и техника безопасности в микробиологической лаборатории. 5. Методы приготовления, окраска и микроскопирование препаратов. 6. Морфология палочковидных и извитых микроорганизмов.</p>	ПКС-4 ПКС-7	4	4	4	4
2	<p><b>Морфология и строение микроорганизмов</b></p> <p>1. Принципы классификации микроорганизмов. 2. Методы окраски: по Граму и Циль-Нильсену. 3. Извитые формы бактерий. 4. Изучение морфологии бактерий. 5. Морфология мицелиальных грибов.</p>	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	10
3	<p><b>Питание микроорганизмов</b></p> <p>1. Химический состав микробной клетки. 2. Понятие о микробных ферментах. 3. Характеристика искусственных питательных сред. 4. Характеристика и роль белков, жиров, углеводов. 5. Физико-химические свойства микроорганизмов.</p>	ПКС-4 ПКС-7	4	4	4	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
	6. Морфология дрожжей и актиномицетов. 7. Методы стерилизации различных материалов.					
4	<b>Микроорганизмы и окружающая среда</b> 1. Микрофлора почвы и ее значение, патогенные микробы в почве. 2. Микрофлора воды, содержание микроорганизмов в воде различного происхождения. 3. Микрофлора воздуха. 4. Методы культивирования микроорганизмов. 5. Санитарно-микробиологический контроль окружающей среды.	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	10
5	<b>Дыхание микроорганизмов</b> 1. Дыхание микробов и классификация их по типу дыхания. 2. Аэробное и анаэробное дегидrogenирование, брожение, типы брожения. 3. Лабораторная аппаратура. 4. Выделение чистой культуры бактерий. 5. Культуральные свойства бактерий. 6. Идентификация чистой культуры бактерий.	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	10
6	<b>Взаимоотношение в мире микробов. Антибиотики.</b> 1. Антибиотики и методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам. 2. Санитарно-микробиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	8
7	<b>Микробиологический контроль качества пищевых продуктов.</b> 1. Выделение возбудителей порчи пищевых продуктов. 2. Санитарно-микробиологическое исследование молока и молочных продуктов.	ПКС-4 ПКС-7	4	4	4	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
8	<b>Микробиология продуктов животноводства</b> 1. Молоко и источники его загрязнения. 2. Динамика микробиологических процессов в молоке при его хранении. 3. Пороки молока микробного происхождения. 4. Санитарно-микробиологические исследования мяса и мясных продуктов. 5. Санитарно-бактериологические исследования продуктов переработки плодов и овощей.	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	8
9	<b>Микробиология продуктов растениеводства</b> 1. Пищевые токсикоинфекции и токсикозы микробного происхождения. 2. Санитарно-бактериологические исследования продуктов переработки плодов и овощей. 3. Санитарно-бактериологические исследования муки и хлебобулочных изделий. 4. Микробиологический контроль пищевых продуктов. 5. Методы определения общего количества микроорганизмов.	ПКС-4 ПКС-7	4	2	4	8
<b>Итого</b>				<b>34</b>	<b>64</b>	<b>52</b>

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

(Методические указания для самостоятельной работы)

1. Шевченко А.А. Микробиология: учебное пособие / А.А. Шевченко, Л.В. Шевченко, О.Ю. Черных [и др.] Специальность - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Краснодар, Куб. ГАУ, 2009. – 145с. (15 экз.)
2. Кощаев А.Г. Биотехнология в сельском хозяйстве : учеб. пособие / Кощаев А.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 472 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. Сидоренко О.Д. Микробиология продуктов животноводства (практ. руководство) : учеб. пособие / Сидоренко О.Д. - М. : Инфра-М, 2015. - 172 с.

5. 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.
6. 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.
7. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / под общ. ред. А.И. Нетрусова. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 267с.
8. УП "Возбудители рода Escherichia". Гугушвили Н. Н.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1355>.
9. УП "Возбудители рода Erysipelothrix и Listeria". Инюкина Т. А., Гугушвили Н. Н.,  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1356>.
10. УП "Возбудители рода Salmonella и Proteus". Гугушвили Н. Н.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1357>.
11. УП "Возбудители рода Staphylococcus и Streptococcus".  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1358>.
12. Еремина, И.А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / И.А. Еремина, И.В. Долголюк. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 139 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99566>. — Загл. с экрана.
13. Еремина, И.А. Пищевая микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Еремина, И.В. Долголюк. — Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2017. – 210 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102691>. – Загл. с экрана.
14. 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.
15. Тищенко А.С., Литвинова А.Р. Пищевая микробиология (учебное пособие). – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 80 с.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ПКС-4 – Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки</b>	
5	Технохимический контроль сырья и продуктов питания
6	Химия и технология вина
6	Технология и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий
6	Технология и экспертиза кондитерских изделий
7	Технология и экспертиза безалкогольных и алкогольных напитков
6	Технология и экспертиза бродильных производств
7	Технология производства растительных масел
8	Технология переработки плодов и овощей
4	Пищевая микробиология
3	Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья
7	Химия и технология сахара
7	Технология хранения плодов и овощей
5	Технология хранения зерна

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Технология переработки зерна
2, 4	Учебная практика
6	Технологическая практика
6, 7, 8	Производственная практика
6	Технологическая практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Технология продуктов детского питания из растительного сырья
4	Технология пищевых концентратов
<b>ПКС-7 Осуществляет оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</b>	
2	Основные принципы организации здорового питания населения РФ
5	Пищевые добавки для производства продуктов питания из растительного сырья
5	Технохимический контроль сырья и продуктов питания
6	Химия и технология вина
6	Технология и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий
6	Технология и экспертиза кондитерских изделий
7	Технология и экспертиза безалкогольных и алкогольных напитков
6	Технология и экспертиза бродильных производств
7	Технология производства растительных масел
8	Технология переработки плодов и овощей
4	Пищевая микробиология
7	Химия и технология сахара
7	Технология хранения плодов и овощей
5	Технология хранения зерна
8	Технология переработки зерна
2, 4	Учебная практика
6	Технологическая практика
6, 7, 8	Производственная практика
6	Технологическая практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Технология продуктов детского питания из растительного сырья
4	Технология пищевых концентратов

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

### **ПКС-4 Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки**

Индикаторы достижения компетенций	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тест Опрос устный Реферат Письменные ответы на вопросы Контрольная работа
ИД-1 Оценивает качество растительного сырья с учетом биохимических показателей	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки				
ИД-2 Определяет способ хранения растительного сырья с учетом биохимических показателей его качества					
ИД-3 Определяет способ переработки растительного сырья с учетом биохимических показателей его качества					

### **ПКС-7 Осуществляет оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях**

Индикаторы достижения компетенций	Уровень знаний ниже минимальных требо-	Минимально допустимый уровень зна-	Уровень знаний в объеме, со-	Уровень знаний в объеме, со-	Тест Опрос устный Реферат Письменные

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

<p>ИД-1 Контролирует технологии производства и организацию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p> <p>ИД-2 Использует нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе</p> <p>ИД-3 Организует входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации</p>	<p>ваний, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>щено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>ющем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>щем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>ответы на вопросы</p> <p>Контрольная работа</p>
--	---	---	---	---	--

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению его эффективности ИД-4 Обосновывает нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции ИД-5 Осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности растительного сырья и готовой продукции					
---	--	--	--	--	--

### 7.3.1 Оценочные средства по компетенции

**7.3.1.1 Для текущего контроля ПКС-4 Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки**

#### Устный опрос

1. Расскажите классификацию микроорганизмов.
2. Расскажите палочковидные микроорганизмы.

3. Расскажите свойства шаровидных микроорганизмов.
5. Расскажите строение светового микроскопа.
6. Расскажите способы окраски микробов.
7. Схема окраски микробов по методу Грама.
8. Краски, используемые для окраски микробов.
9. Строение бактериальной клетки.
10. Извитые формы микробов.

### **Задания для контрольной работы**

#### **Вариант 1**

1. Методика исследования живых микроорганизмов.
2. Исследования живых клеток микроорганизмов.
3. Иммерсионный метод исследования микроорганизмов.

#### **Вариант 2**

1. Методика «Раздавленная капля», применения в пищевой микробиологии.
2. Фиксированные препараты.
3. Метод Грама и применение в практической микробиологии.

#### **Вариант 3**

1. Метод флюоресценции в практической микробиологии
2. Метод «Висячая капля», применения в пищевой микробиологии.
3. Простой метод окраски микроорганизмов.

#### **Вариант 4**

1. Методики стерилизации микроорганизмов.
2. Метод пастеризации, применение в пищевой микробиологии.
3. Классификация микроорганизмов при окрашивании по методу Грама.

#### **Вариант 5**

1. Тиндализация в пищевой микробиологии.
2. Применение питательных сред для выявления особо опасных микроорганизмов.
3. Автоклавирование в пищевой промышленности.

#### **Вариант 6**

1. Шаровидные формы микроорганизмов и их распространение.
2. Дифференциально – диагностические питательные среды и их применение.
3. Плесневые грибы и их выявление на пищевых продуктах.

#### **Вариант 7**

1. Методики рассмотрения микроорганизмов посредством микроскопа.
2. Кислые красители и их применение в микробиологической окраске.
3. Методики культивирования микроорганизмов.

#### **Вариант 8**

1. Палочковидные формы микроорганизмов и их выявление на продуктах питания.
2. Метод фламбирования, как метод стерилизации.
3. Выделение чистых культур.

#### Вариант 9

1. Дрожжевые грибки как возбудители порчи продуктов питания и кормов.
2. Химическая стерилизация и применение в производстве.
3. Выделение накопительной культуры.

#### Вариант 10

1. Способы культивирования микроорганизмов в условиях лаборатории.
2. Плесневые грибы, как продуценты антибиотиков.
3. Оборудование применяемое для культивирования микроорганизмов.

#### Кейс-задания

1. Студенту необходимо выявить подвижность микроорганизмов с помощью метода «Висячая капля». Какое увеличение и освещенность необходимо установить для работы с микроскопом? Как долго можно наблюдать подвижность микроорганизмов используя этот метод?
2. Студенту необходимо подготовить мазки для исследования микроорганизмов в окрашенном виде. Как правильно нанести культуру микроорганизмов из разных исходных материалов? Как правильно зафиксировать микроорганизмы на предметном стекле?
3. Студенту необходимо изучить представителей плесневых грибов, которые являются возбудителями порчи продуктов. Как произвести посев плесневых грибов на питательные среды. Как описать культуральные свойства выросших колоний.

#### Пример тестовых заданий

1. Механическая часть микроскопа:

окуляр

#губус

#основание

конденсор

2. Какую функцию выполняет объектив с увеличением 90?

рассмотрение микроорганизмов в живом виде

#рассмотрение микроорганизмов в окрашенном виде

3. Название бактерий по типу жгутикования клеток:

#монотрихи

#лофотрихи

#перитрихи

мегатрихи

голотрихи

4. Микрококки располагаются:

#одиночно

по две клетки  
по четыре  
в виде цепочки  
в виде виноградной грозди

5. Споры у бацилл выполняют функцию:

передвижения  
#размножения  
#защитную  
приспособления  
питания

6. Оптическая часть микроскопа:

#окуляры  
макрометрический винт  
тубус  
#конденсор

7. На каком увеличении можно рассмотреть подвижность клеток микроорганизмов:

x8  
#x40  
x90  
x100

8. Расположение споры в бактериальной клетке:

#центральное  
#терминальное  
#субтерминальное  
вертикальное  
горизонтальное

9. Диплококки шаровидные бактерии, соединенные:

#по две клетки  
одиночно  
по четыре  
в виде цепочки  
в виде виноградной грозди

10. У грибов споры выполняют функцию:

передвижения  
приспособления  
защитную  
#размножения

**7.3.2 Оценочные средства по компетенции ПКС-7 Осуществляет оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях**

**7.3.2.1 Для текущего контроля**

**Устный опрос**

1. Расскажите способы выявления микроорганизмов в животноводческих объектах.
2. Расскажите микроорганизмы, участвующие в молочнокислом брожении.
3. Расскажите микроорганизмы контаминирующие продукты животного происхождения.
5. Расскажите микробы, вызывающие маслянокислое брожение.
6. Дайте характеристику плесневых грибов.
7. Схема микроскопии плесневых грибов.
8. Расскажите о продуцентах антибиотиков.
9. Строение плесневых грибов.
10. Дайте характеристику актиномицетов.

### **Задания для контрольной работы**

#### **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.

#### **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 земледобрильные 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.

#### 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?

#### Пример тестовых заданий

1. Раздел микробиология, изучающий структуру, метаболизм, генетику микробов, называется ### микробиологией.

[общей]

2. Основные группы прокариотных микроорганизмов... .

грибы

\*бактерии

дрожжи

\*актиномицеты

\*цианобактерии

3. Основные группы эукариотных микроорганизмов... .

\*грибы

бактерии

\*дрожжи

актиномицеты

цианобактерии

4. Основоположником описательного (морфологического) периода микробиологии является:

\*Антоний Левенгук

Луи Пастер

Роберт Кох

С. Н. Виноградский

И. И. Мечников

5. Пастер доказал, что для каждого вида брожения имеется специфический возбудитель...  
брожение клетчатки  
\*спиртовое брожение  
пропионовокислородное брожение  
\*маслянокислородное брожение  
\*молочнокислородное брожение

6. Пастер открыл явление ### изучая маслянокислородное брожение.  
[анаэробноз]

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

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

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

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

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

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

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

14. 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. Спасивцевой 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.

#### **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 землеудобрительные. 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.
16. Метод окраски по Граму.
17. Микрофлора пищевых продуктов.
18. Дрожжи. Исследование качества дрожжей.
19. Ботулизм.
20. Микрофлора плодоовощной продукции.
21. Микрофлора мяса.
22. Микрофлора колбас и консервов.
23. Микрофлора молочной продукции.
24. Микрофлора рыбы.
25. Микрофлора яичной продукции.

### **7.3.2. Для промежуточного контроля по компетенции ПКС-4**

#### **Вопросы по дисциплине**

1. История развития микробиологии. Основные этапы
2. Физиологический период развития микробиологии. Вклад Л. Пастера, Р. Коха в развитие микробиологии
3. Вклад Мечникова и Ценковского в развитие отечественной иммунологии.
4. Основные направления исследований С.Н. Виноградского, В. Л. Омелянского.
5. Вклад Н. А. Красильникова в развитие микробиологии.
6. Современная систематика микроорганизмов. Иерархия таксонов. Номенклатура.
7. Принципы классификации царства Procaruotae. Назвать отделы и классы. Методы определения типа клеточной стенки бактерий.
8. Строение прокариотной клетки. Отличия от клеток высших организмов.
9. Строение генетического аппарата бактерий. Понятие вида, штамма, клона бактерий.
10. Рост, размножение бактерий. Основные характеристики. Фазы развития микробной популяции. Способы культивирования микроорганизмов.
11. Морфологические группы бактерий.
12. Риккетсии, микоплазмы, хламидии. Общая характеристика, экология.
13. Актиномицеты, систематическое положение, экология, значение.
14. Царство Мусота, отделы и классы.
15. Дрожжи, экологические группы дрожжей.
16. Общая характеристика грибов. Экологические группы грибов.
17. Особенности строения клеток микромицетов.
18. Механизмы поступления питательных веществ в клетки микроорганизмов.
19. Классификация питательных сред, примеры.
20. Механизмы биологического окисления, примеры
21. Типы биологического окисления, примеры.

22. Понятие о полном и неполном окислении, примеры.
23. Участие микроорганизмов в круговороте углерода.
24. Экзо- и эндоферменты микроорганизмов, практическое использование
25. Способы передачи генетической информации у бактерий.

### **Задание**

1. Расскажите микрофлору воды, содержание микроорганизмов в воде различного происхождения.
2. Расскажите микрофлору почвы. Работы С. Н. Виноградского и Е. Н. Мишустина.
3. Расскажите микроорганизмы почвы, воздуха, воды. Показатели загрязненности объектов среды.
4. Расскажите антибиотические препараты в земледелии.
5. Расскажите микроорганизмы участвующие в созревании навоза, компостов.
6. Расскажите влияние температуры, радиации и осмотического давления на микробные популяции.
7. Расскажите стадии круговорота азота в почве: возбудители, условия протекания и значение этих процессов в земледелии.
8. Расскажите роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе (азотфиксация)
9. Расскажите неполное окисление органических веществ - источник получения органических кислот, витаминов и других соединений
10. Расскажите микрофлору воды и методы ее определения.
11. Расскажите морфологическую систематику микроорганизмов.
12. Расскажите правила отбора проб животного происхождения.
13. Расскажите требования хранения мясных и рыбных продуктов.
14. Расскажите виды микроорганизмов в окружающей среде.

### **7.3.2.1 Для промежуточного контроля по компетенции ПКС-7**

#### **Вопросы по дисциплине**

1. Спиртовое брожение, химизм, возбудители, значение.
2. Молочнокислое брожение, химизм, возбудители, значение.
3. Маслянокислое брожение, химизм, возбудители, значение.
4. Метановое брожение, химизм, возбудители, значение.
5. Брожение клетчатки, пектиновых веществ и других полимеров.
6. Метабиоз, сущность, экологическое значение, примеры.
7. Симбиоз, его формы, экологическое значение, примеры.
8. Антагонизм, его формы, экологическое значение, примеры.
9. Антибиотики: открытие, определение, классификация. Единица действия антибиотиков. Синтез антибиотиков в почве.
10. Актино- и микромицеты: продуценты, объекты и механизмы действия. Методы определения чувствительности микробов к антибиотикам.
11. Микрофлора почвы: эколого-трофические группы микроорганизмов. Классификация почвенных микробов по Виноградскому, Мишустину.
12. Микрофлора воды. Санитарно-показательные микроорганизмы.
13. Микрофлора воздуха. Санитарно-показательные микроорганизмы.
14. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
15. Какие микроорганизмы являются санитарно-показательными при обследовании объектов пищевой промышленности?
16. Основные возбудители порчи пищевых продуктов.
17. Санитарно-микробиологические показатели качества пищевых продуктов.

18. Микробиологический контроль качества молока и молочных продуктов.
19. Определение коли-титра молока в молочных продуктах.
20. Микробиологическое исследование качества мяса и мясных продуктов.
21. Микрофлора консервированного растительного сырья.
22. Микрофлора муки и хлебобулочных изделий.
23. Микробиологический контроль пищевых продуктов.
24. Методы определения общего количества микроорганизмов.
25. Определение количества микроорганизмов посевом на питательные среды.

### **Задание**

1. Расскажите микроорганизмы, образующие антибиотики.
2. Расскажите антибиотики, их продуценты, методы определения чувствительности микробов к антибиотикам.
3. Расскажите микробный состав воды, санитарно-показательные микроорганизмы.
4. Расскажите микробный состав воздуха, санитарно-показательные микроорганизмы.
5. Расскажите требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
6. Расскажите основные возбудители порчи пищевых продуктов.
7. Расскажите санитарно-микробиологические показатели качества пищевых продуктов.
8. Расскажите микробиологический контроль качества молока и молочных продуктов.
9. Расскажите порядок определения коли-титра молока в молочных продуктах.
10. Расскажите порядок определения микробиологического исследования качества мяса и мясных продуктов.
11. Расскажите микрофлору консервированного растительного сырья.
12. Расскажите микрофлору муки и хлебобулочных изделий.
13. Расскажите микробиологический контроль пищевых продуктов.
14. Расскажите методы определения общего количества микроорганизмов.
15. Расскажите порядок определения микробов в воздухе.

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

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

#### **Практическая контрольная работа**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся»

#### **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.

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

Оценка *«отлично»* – выставляется студенту, 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.

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 контрольную работу 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 контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Тестовые задания**

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» — 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.

### **Критерии оценки знаний студента при выполнении доклада:**

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
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. Использованы 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
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

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

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 приме-

няющему 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

1. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, Г.Ф. Кабиров, 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.
2. Еремина, И.А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / И.А. Еремина, И.В. Долголюк. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2016. — 139 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99566>. — Загл. с экрана.
3. 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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная

1. Шевченко А.А. Микробиология: учебное пособие / А.А. Шевченко, Л.В. Шевченко, О.Ю. Черных [и др.] Специальность - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Краснодар, Куб. ГАУ, 2009. – 145с. (15 экз.)
2. Петухова Е.В. Пищевая микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петухова Е.В., Крыницкая А.Ю., Канарская З.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62231.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Кощаев А.Г. Биотехнология в сельском хозяйстве : учеб. пособие / Кощаев А.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 472 с.
4. Еремина, И.А. Пищевая микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Еремина, И.В. Долголюк. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102691>. — Загл. с экрана.
5. Тищенко А.С., Литвинова А.Р. Пищевая микробиология (учебное пособие). – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 80 с. (образовательный портал КубГАУ).

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

– ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	Интернет доступ	17.07.2020	Договор № 3818 ЭБС
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	12.01.20 12.01.21	Контракт №940
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.05.20 11.11.20	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
5	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

**Перечень Интернет-сайтов:**

1. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)
2. <http://www.aris.ru/> - аграрная российская информационная система
3. <http://www.mcxpr.ru/> - официальный Интернет – портал Министерства сельского хозяйства России.
4. <http://www.allvet.ru/> - портал Ветеринарная медицина.
5. <http://msfo-practice.ru/> - электронный журнал «МСФО на практике».
6. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>.
7. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru>
8. Полпред ([www.polpred.com](http://www.polpred.com))

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

1. Шевченко А.А. Микробиология: учебное пособие /А.А. Шевченко, Л.В. Шевченко, О.Ю. Черных [и др.] Специальность - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Краснодар, Куб. ГАУ, 2009. – 145с. (20 экз.)
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. Коростелева Л.А., Основы экологии микроорганизмов/ Л. А. Коростелева, А. Г. Коцаев – СПб:Лань, 2013 ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4872](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4872)) – 240 с.
4. Методические указания по написанию реферата по дисциплине «Микробиология»: учебно-методическое пособие. Подгот. Н. Н. Гугушвили, Н. Е. Горковенко,. – [Электронный ресурс]: методические указания. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/32d/32d63df53af7c869e9a349d8657ba370.pdf>– Краснодар, 2018. – 13 с. – Загл. с экрана.
5. Диагностика эшерихиоза животных :учебное пособие / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л.В. Шевченко[и др.].– [Электронный ресурс] : – Режим доступа:<https://kubsau.ru/upload/iblock/32d/32d63df53af7c869e9a349d8657ba370.pdf>

- [//kubsau.ru/upload/iblock/89b/89bfd379ffcc2085285757c86be4fbec.pdf](https://kubsau.ru/upload/iblock/89b/89bfd379ffcc2085285757c86be4fbec.pdf) – Краснодар: КубГАУ, 2013.– 22 с.– Загл. с экрана.
6. Диагностика стафилококкозов и стрептококкозов: учебное пособие / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л.В. Шевченко [и др.] – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/d79/d794e9f3446fb1a80e40e2356a48b31c.pdf> – Краснодар: КубГАУ, 2013.– 46 с.– Загл. с экрана.
7. Диагностика псевдомоноза животных : учебное пособие / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л.В. Шевченко[и др.] – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/d04/d044c8a99c7b132ab8db643299bd3582.pdf> - Краснодар: КубГАУ, 2013. –12 с.– Загл. с экрана.
8. Диагностика иерсиниозов животных : учебное пособие / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л.В. Шевченко, [и др.]– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/575/575efb3d06adb2f8783eac91d5cb7c29.pdf> - Краснодар: КубГАУ, 2013. 27 с.– Загл. с экрана.
9. Диагностика актиномикоза : учебное пособие / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л.В. Шевченко, Г.А. Джаилиди, Д.Ю. Зеркалев, Е.А. Горпинченко. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/5d6/5d6b5cb5a17352ac648bd1c529a57dee.pdf> – Краснодар: КубГАУ, 2013.– 12 с.– Загл. с экрана

## **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: 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.

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3.	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронные носитель</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="http://www.eLIBRARY.RU">www.eLIBRARY.RU</a> .
2.	Информационно-правовой пор-	Универсальная	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

	тал «Гарант»		
3.	Аграрная российская информационная система	Универсальная	<a href="http://www.mcxpx.ru/">http://www.mcxpx.ru/</a> .
4.	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

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)
Пищевая микробиология	<p>Помещение №301 ВМ, посадочных мест — 26; площадь — 55,8 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения (телевизор — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №317 ВМ, площадь — 34,5 кв.м; лаборатория . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 8 шт.; микроскоп — 1 шт.; весы — 3 шт.; дозатор — 5 шт.;</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>центрифуга — 1 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.; насос — 1 шт.; калориметр — 3 шт.; мешалка — 1 шт.; термостат — 2 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №313 ВМ, площадь — 16,7 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9 кв.м; помещение для самостоятельной работы. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.; термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	---	--