



Программу составил(и):

Кандидат биологических наук, Доцент, Агафонова Виктория Владиславовна

Рецензент(ы):

Генеральный директор ООО «Эльбюзд» Гончарова Т.И.

Директор ООО «ФАВОРИТ», Кузнецов А.В.

Рабочая программа дисциплины:

**Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья (приказ Минпросвещения России от 18.05.2022 г. № 341)

составлена на основании учебного плана:

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

утвержденного Учёным советом университета от 29.06.2023г. протокол № 12

Рабочая программа одобрена на заседании педагогического совета

**Авиационно-технологического колледжа**

Протокол от 20.06.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Директор АТК Зибров В.А.

<b>1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	
1.1	Дисциплина «Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве» является базовой дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность использовать знания о различных группах микроорганизмов для обеспечения санитарной безопасности продуктов питания и объектов окружающей среды.
1.2	Целью освоения дисциплины является формирование знаний о мире микроорганизмов, особенностях их строения, физиологии, биохимических процессах, которые они возбуждают, роли микроорганизмов в круговороте веществ в природе, особенностей отдельных групп микроорганизмов, наиболее распространенных в природе и имеющих значение в порче пищевого сырья и пищевых продуктов, получении ряда пищевых продуктов, их роли в распространении и возбуждении пищевых заболеваний.
1.3	Задачи изучения дисциплины:
1.4	- изучение студентами различных групп микроорганизмов, особенностей их морфологии, физиологии, возбуждаемых ими биохимических процессов;
1.5	- формирование базовых знаний о микрофлоре пищевых продуктов, санитарно-показательной микрофлоре и микрофлоре, возбуждающей пищевые заболевания;
1.6	- приобретение умений и навыков по основам работы с микроорганизмами, анализу микрофлоры объектов окружающей среды и пищевых продуктов;
1.7	- приобретение навыков оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров, необходимых для профессиональной деятельности в области товароведения и экспертизы товаров.

<b>2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	ОП.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Основы финансовой грамотности
2.1.2	Основы бережливого производства
2.1.3	Иностранный язык в профессиональной деятельности
2.1.4	История России
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Процессы и аппараты пищевых производств
2.2.2	Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности / Адаптивные информационные и
2.2.3	Лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья

<b>3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	
ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	
ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
ЛР 15: Проявляющий гражданские отношения к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	
ЛР 14: Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	
ЛР 8: Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учетом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение	
ЛР 4: Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личности и профессионального конструктивного «цифрового следа»	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- морфологию, размножение и классификацию микроорганизмов, и их значение в производстве структурированных продуктов из растительного сырья;
3.1.2	- методы исследований микроорганизмов, продовольственного сырья и пищевых продуктов;
3.1.3	- физиологию микроорганизмов, специфические особенности роста, устойчивость к воздействию факторов окружающей среды;
3.1.4	- методы стерилизации и дезинфекции, применяемые на предприятиях по переработке сырья и приготовлению пищевых продуктов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- провести санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов, воды, воздуха, технологического оборудования;
3.2.2	- выделить и идентифицировать различные группы бактерий и микроскопических грибов;
3.2.3	- дать экспертную санитарно-микробиологическую оценку безопасности пищевых продуктов.

**4 . ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Актив и Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 1. Общая микробиология</b>						
1.1	Становление и развитие микробиологии. Распространение микроорганизмов в природе. Введение. Предмет «Пищевая микробиология». Понятие о микроорганизмах. Распространение микроорганизмов в природе. Особенности микроорганизмов. Микроскопические размеры и особенности строения, многообразие форм метаболизма, интенсивность обмена, большая скорость размножения и т.д. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Использование микроорганизмов в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства. Микроорганизмы - возбудители порчи пищевых продуктов и различных органических материалов. Микроорганизмы - возбудители болезней человека, животных и растений. Значение микроорганизмов в деле рационального хранения и переработки пищевого сырья и продуктов питания. Краткая история микробиологии. Морфологический и физиологический периоды её развития (открытия А. Левенгука и Л. Пастера. Открытия выдающихся русских учёных - микробиологов И.И. Мечникова, С.Н. Виноградского, Н.Ф. Гамалея и других). Задачи современной Пищевой микробиологии. Микрофлора почвы, воды и воздуха /Лек/	1	8	ОК 01. ОК 02.	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		

1.2	<p>1.5. Основные биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, их значение в природе и практическое использование</p> <p>Основные биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, их значение в природе и практическое использование</p> <p>а). Превращение безазотистых органических веществ в анаэробных условиях.</p> <p>Спиртовое брожение и его возбудители. Химизм спиртового брожения и его промышленное использование.</p> <p>Молочнокислое брожение, его химизм и возбудители. Использование в практике.</p> <p>Маслянокислое брожение, его возбудители и значение. Брожение пектиновых веществ, использование этого процесса при мочке волокнистых растений. Разложение микроорганизмами клетчатки в анаэробных условиях, значение этого процесса в природе.</p> <p>б) Превращение безазотистых веществ в аэробных условиях. Уксуснокислое брожение, его возбудители и промышленное применение, Образование органических кислот плесневыми грибами. Использование этого процесса в практике. Разложение клетчатки и древесины в аэробных условиях. Значение этого процесса в природе и на практике.</p> <p>в) Превращение азотсодержащих веществ микроорганизмами (аммонификация). Значение процессов аммонификации в природе и при хранении продуктов животного и растительного происхождения. Химизм разложения белковых веществ в аэробных и анаэробных условиях. Характеристика основных возбудителей процессов аммонификации (гнилостных бактерий). /Лек/</p>	1	8	ОК 02. ЛР 4 ЛР 8	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
1.3	<p>Самостоятельное изучение тем модуля, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата /Ср/</p>	1	8	ОК 01. ОК 02. ЛР 4	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
1.4	<p>5. Практическое занятие: Обобщение знаний по теме «Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое значение». Типы брожений. Применение их в пищевых производствах /Пр/</p>	1	6	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 8	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		

1.5	Самостоятельное изучение тем модуля, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата /Ср/	2	4	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 8	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
1.6	6. Практическое занятие: Принципы стерилизации и дезинфекции в микробиологии и пищевой промышленности /Пр/	1	10	ОК 02. ЛР 4	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
1.7	Микроорганизмы, определяемые в пищевых продуктах /Лек/	1	8	ОК 01. ОК 02. ЛР 4	Л1.1Л2.2Л 3.5		
1.8	Идентификация микроорганизмов /Лек/	1	6	ОК 01. ОК 02.	Л1.6Л2.7Л 3.4		
1.9	ПИЩЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ /Лек/	1	6	ОК 01. ОК 02.	Л1.8Л2.2Л 3.4		
1.10	Основы микробиологического контроля на предприятиях пищевой промышленности /Лек/	1	6	ОК 02. ЛР 8 ЛР 15	Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.7Л3.5		
1.11	Практическое задание "Пищевые заболевания" /Пр/	1	6	ОК 01. ОК 02. ЛР 4	Л1.6Л2.2Л 3.5		
1.12	Санитарное законодательство /Пр/	1	4	ЛР 4 ЛР 8 ЛР 14	Л1.2 Л1.3Л2.4Л 3.6		
1.13	Санитарно-эпидемиологические требования к кулинарной обработке пищевых продуктов и приготовлению блюд /Пр/	1	4	ОК 01. ОК 02.	Л1.4Л2.6Л 3.9		
1.14	Устройство микроскопа и правила работы с ним /Пр/	2	8	ОК 01. ОК 02. ЛР 14	Л1.5Л2.8Л 3.8		
	<b>Раздел 2. 2 Пищевая микробиология продуктов, используемых в пищевой промышленности</b>						
2.1	2.1. Микрофлора зерна и продуктов его переработки. Технология хранения и переработки зерна /Лек/	2	4	ЛР 4 ЛР 8 ЛР 14	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
2.2	7. Практическое занятие: Обобщение знаний по темам «Микробиологические аспекты технологии хранения и переработки зерна» /Пр/	2	4	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 8	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
2.3	2.2. Микроорганизмы в технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий, сахаристых продуктов /Лек/	2	4	ОК 01. ОК 02.	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		

2.4	8. Практическое занятие: Обобщение знаний по темам «Микробиология кондитерского и сахарного производств», «Микробиология плодов и овощей» /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ЛР 4	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
2.5	2.3. Микроорганизмы в технологии консервов и пищевых концентратов /Лек/	2	8	ОК 01. ОК 02.	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
2.6	Подготовка к семинару-презентации /Ср/	2	2	ОК 01. ОК 02.	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
2.7	Семинар-презентация по темам рефератов с проведением учебной дискуссии. /Пр/	2	8	ОК 02. ЛР 4 ЛР 8	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
2.8	Подготовка к итоговой аттестации /Ср/	2	4	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 8 ЛР 14 ЛР 15	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10		
2.9	Санитария и гигиена пищевых производств /Лек/	2	8	ОК 01. ОК 02. ЛР 4	Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.4		
2.10	МИКРОБИОЛОГИЯ МОЛОКА И КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ /Лек/	2	6	ОК 01.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.4		
2.11	МИКРОБИОЛОГИЯ МЯСА /Лек/	2	6	ОК 02. ЛР 4 ЛР 8	Л1.8Л2.2Л 3.5		
2.12	МИКРОБИОЛОГИЯ КОЛБАС /Лек/	2	6		Л1.8Л2.2Л 3.4		
2.13	МИКРОБИОЛОГИЯ РЫБЫ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ /Лек/	2	6	ОК 01. ОК 02. ЛР 4	Л1.4Л2.6Л 3.4		
2.14	Составление сравнительной характеристики продуктов питания по пищевой, физиологической, энергетической ценности /Пр/	2	6	ОК 01. ОК 02.	Л1.2 Л1.3Л2.3Л 3.3		
2.15	Определение микробиологической безопасности пищевых продуктов. Основные отличительные признаки пищевых инфекций от пищевых отравлений микробной этиологии. /Пр/	2	8	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 8	Л1.1 Л1.5 Л1.8Л2.3 Л2.4Л3.4		

2.16	Консультации /Конс/	2	2	ОК 01. ОК 02. ЛР 4	Л1.1 Л1.8Л2.3Л 3.3		
2.17	Подготовка к аттестации /Экзамен/	2	6	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 8 ЛР 14 ЛР 15	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1-й рубежный контроль

Контрольные вопросы по теме занятий

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе
3. Распространение микроорганизмов в природе
4. Использование микроорганизмов в различных отраслях пищевой промышленности
5. Значение микроорганизмов в природных процессах и человеческой деятельности
6. Этапы развития микробиологии
7. Основные направления современной микробиологии
8. Царства живых существ, место бактерий среди живых организмов
9. Методы микробиологических исследований
10. Устройство бактериологической лаборатории.
12. Какие манипуляции проводят в боксе
13. Какие манипуляции проводят в виварии
14. Где проводят подготовку лабораторной посуды
15. Правила работы в бактериологической лаборатории.
16. Схема устройства микроскопа
17. Описание техники микроскопирования с иммерсионной системой.
18. Особенности устройства микроскопа и микроскопии с иммерсией.
19. Формы и размеры бактерий
20. Различия в строении клеток эукариот и прокариот.
21. Строение бактериальной клетки. Цитоплазматическая мембрана и цитоплазма бактерий
22. Клеточная стенка бактерий. Сущность окраски бактерий по Граму.
23. Подвижность бактерий. Споры бактерий, причины образования.
24. Генетический аппарат бактерий. Размножение бактерий
25. Принципы классификации и систематики бактерий.
26. Морфология и строение грибов. Способы размножения грибов.
27. Архимидеты, Фикомицеты и Аскомицеты - представители, значение.
28. Базидиомицеты и Дейтеромицеты - представители, значение
28. Дрожжи – форма и размеры клеток, строение, классификация.
30. Вирусы – строение, форма жизни, размножение. Бактериофаги.
31. Химический состав клеток микроорганизмов.
32. Питание бактерий. Механизмы, типы питания микроорганизмов.
33. Дыхание бактерий.
34. Ферменты бактерий. Классификация ферментов. Механизм действия.
35. Рост и развитие микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов.
36. Состав питательных сред. Требования микроорганизмов к питательным средам. Классификация питательных сред.
37. Методы стерилизации, что подлежит стерилизации.
38. Физические методы стерилизации, применение.
38. Виды холодной стерилизации.
39. Химические методы стерилизации.
40. Тиндализация
41. Методы дезинфекции. Правила применения дезинфицирующих средств
42. Основные классы веществ, используемых в качестве дезинфектантов.
43. Изменчивость микроорганизмов. Физические факторы внешней среды, оказывающие влияние на жизнедеятельность микроорганизмов.
44. Химические факторы внешней среды, оказывающие влияние на жизнедеятельность микроорганизмов.



45. Биологические факторы, оказывающие влияние на жизнедеятельность микроорганизмов.

46. Микрофлора почвы.

47. Микрофлора воздуха.

48. Микрофлора воды.

49. Микробиологический контроль воды, почвы, воздуха и предметов обихода.

50. Микробиологический контроль продуктов питания.

2-й рубежный контроль

Контрольные вопросы по теме занятий

51. Метаболизм микроорганизмов. Биохимическое единство микроорганизмов.

52. Характеристика спиртового и молочнокислого брожения. Практическое применение. Представители.

53. Характеристика пропионовокислого и маслянокислого видов брожения. Практическое применение. Представители.

54. Ацетонобутиловое, ацетонэтиловое брожение. Брожение клетчатки и пектиновых веществ. Практическое применение.

Представители.

55. Процессы аммонификации. Значение в природе.

56. Микробиология зерна, крупы и муки

57. Микроорганизмы пшеничного теста

58. Микроорганизмы ржаного теста

59. Микроорганизмы-вредители производства. Пороки хлеба, микробиологического происхождения

60. Микробиология макаронного производства

61. Микрофлора плодов и овощей

62. Болезни и виды порчи плодов и овощей

63. Принципы консервирования продуктов.

64. Причины и виды порчи консервов.

65. Стерилизация и пастеризация консервов. Понятие о промышленной стерильности. Факторы, влияющие на термоустойчивость микроорганизмов.

66. Микробиологический и санитарный контроль производства овощных консервов

67. Микрофлора основных видов сырья в кондитерском производстве и ее влияние на качество продукции.

68. Микробная порча готовой продукции при хранении.

69. Микробиологический и санитарный контроль кондитерского производства.

70. Микроорганизмы-вредители сахарного производства.

Перечень вопросов практических работ

Практическая работа 1:

1. Устройство бактериологической лаборатории.

2. Какие манипуляции проводят в боксе

3. Какие манипуляции проводят в виварии

4. Где проводят подготовку лабораторной посуды

5. Правила работы в бактериологической лаборатории.

6. Схема устройства микроскопа

7. Описание техники микроскопирования с иммерсионной системой.

8. Особенности устройства микроскопа и микроскопии с иммерсией.

Практическая работа 2:

1. Простые методы окраски микробов.

2. Сложные методы окраски микробов.

3. Сущность окраски микробов по Граму.

4. Техника приготовления мазков на предметных стеклах.

5. Техника окраски микробов по Граму. Распределение микроорганизмов в зависимости от окраски по Граму.

6. Описать формы бактерий.

Практическая работа 3:

Вариант 1

1. Формы и размеры бактерий

2. Размножение бактерий

3. Аскомицеты - представители, значение

4. Вирусы – строение, форма жизни, размножение. Бактериофаги

5. Морфология и строение грибов.

Вариант 2

1. Различия в строении клеток эукариот и прокариот

2. Споры бактерий, причины образования

3. Классификация грибов (перечислить группы)

4. Подвижность бактерий

5. Дейтеромицеты - представители, значение

Вариант 3

1. Строение бактериальной клетки

2. Способы размножения грибов

3. Дрожжи – форма и размеры клеток, строение

4. Классификация и морфология микробов

5. Архимидеты - представители, значение

Вариант 4

1. Клеточная стенка бактерий

2. Цитоплазматическая мембрана и цитоплазма бактерий

3. Принципы классификации бактерий

4. Базидиомицеты - представители, значение

5. Генетический аппарат бактерий

Практическая работа 4:

1. Классификация питательных сред.

2. Состав питательных сред.

3. Методы стерилизации, что подлежит стерилизации.

4. Физические методы стерилизации, применение.

5. Виды холодной стерилизации.

6. Химические методы стерилизации.

7. Тиндализация

8. Методы дезинфекции.

9. Правила применения дезинфицирующих средств

10. Основные классы веществ, используемых в качестве дезинфектантов.

Практическая работа 5:

1. Химический состав клеток микроорганизмов.

2. Питание бактерий. Механизмы питания

3. Типы питания микроорганизмов.

4. Дыхание бактерий.

5. Ферменты бактерий. Классификация ферментов. Механизм действия.

6. Рост и развитие микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов.

7. Требования микроорганизмов к питательным средам. Классификация питательных сред.

8. Изменчивость микроорганизмов. Физические факторы внешней среды, оказывающие влияние на жизнедеятельность микроорганизмов.

9. Химические факторы внешней среды, оказывающие влияние на жизнедеятельность микроорганизмов.

10. Биологические факторы, оказывающие влияние на жизнедеятельность микроорганизмов.

11. Микрофлора почвы.

12. Микрофлора воздуха.

13. Микрофлора воды.

14. Микробиологический контроль воды, почвы, воздуха и предметов обихода.

15. Микробиологический контроль продуктов питания.

16. Методы стерилизации. Дезинфекция.

Практическая работа 6:

1. Характеристика спиртового и молочнокислого брожения. Практическое применение. Представители.

2. Характеристика пропионовокислого и маслянокислого видов брожения. Практическое применение.

Представители.

3. Ацетонобутиловое, ацетоноэтиловое брожение. Брожение клетчатки и пектиновых веществ. Практическое применение. Представители.

4. Процессы аммонификации. Значение в природе.

Практическая работа 6:

1. Микробиология зерна, крупы и муки

2. Микроорганизмы пшеничного теста

3. Микроорганизмы ржаного теста

4. Микроорганизмы-вредители производства. Пороки хлеба, микробиологического происхождения

5. Микробиология макаронного производства

6. Микрофлора плодов и овощей

7. Болезни и виды порчи плодов и овощей

8. Принципы консервирования продуктов.

9. Причины и виды порчи консервов.

## 5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов:

1. Микробиология и личная гигиена

2. Механизмы выживания бактерий в окружающей среде.

3. Роль микроорганизмов в биологическом круговороте.

4. Роль микробов в природе и хозяйственной деятельности человека.

5. Питание микроорганизмов. Механизм поступления в клетку питательных веществ. Особенности питания автотрофов и гетеротрофов. Примеры организмов каждой группы.

6. Изменчивость микроорганизмов. Понятие о модификации и мутации. Использование изменчивости микроорганизмов в пищевой и микробиологической промышленности.

7. Фитонциды. Механизм их действия на микроорганизмы.

8. Микрофлора воды. Количественный и качественный состав микроорганизмов в зависимости от природы воды.

Методы очистки питьевой воды. Санитарно-гигиенические требования.

9. Пищевые продукты и сырье как среда для развития и распространения микроорганизмов. Санитарные требования к производству и хранению.

10. Токсины и их характеристика. Отличительные свойства, устойчивость. Токсикообразующие организмы, степень патогенности, сохраняемость на продуктах, меры профилактики.

11. Микрофлора плодов и овощей. Основные виды микробиологической порчи.
12. Микрофлора квашенных плодов и овощей. Виды микробной порчи и характеристика возбудителей. Мероприятия по предупреждению.
13. Микрофлора зерноучных продуктов. Основные виды микробиологической порчи.
14. Микробиология дрожжевого производства.
15. Процесс брожения, его химизм. Возбудители процесса брожения и их использование в пищевой промышленности.
16. Микробиология круп. Микрофлора, ее характеристика и меры предупреждения микробного загрязнения.
17. Микрофлора хлебобулочных изделий. Виды порчи при хранении. Санитарно-гигиеническая оценка. Показатели безопасности.
18. Микробиология спирта и ликеро-водочных изделий (микрофлора сырья, дефекты микробного характера, их возбудители и способы устранения). Санитарные нормы.
19. Микробиология производства безалкогольных напитков и кваса (микрофлора сырья, дефекты микробного характера, их возбудители и способы устранения). Санитарные нормы.
20. Микробиология пива
21. Микробиология вина. Нормальная и патогенная микрофлора. Санитарно-эпидемиологические нормы, виды порчи.
22. Микробиология молока. Микрофлора кисломолочных продуктов (простокваши, кефира, кумыса, йогурта, ацидофилина, ряженки).
23. Микрофлора свежей рыбы и вызываемые ею процессы, виды порчи. Меры предупреждения и санитарно-гигиенические нормы. Показатели безопасности.
24. Микрофлора свежего мяса и вызываемые ею процессы, виды порчи. Меры предупреждения и санитарно-гигиенические нормы. Показатели безопасности.
25. Микрофлора колбасных изделий и копченостей. Ее происхождение и профилактические возможности устранения
26. Микрофлора баночных консервов из сырья растительного происхождения.
27. Болезни плодов (цитрусовые), их возбудители, причины возникновения, способы устранения и меры профилактики. Санитарно-гигиенические нормы и показатели безопасности.
28. Достижения генной инженерии и биотехнологии. Применение биотехнологии в пищевой промышленности
29. Патогенные микроорганизмы: понятия, биологические особенности. Пути проникновения патогенных микроорганизмов в организм человека и продукты питания.
30. Пищевые кишечные инфекции. Характеристика возбудителей. Источники и пути попадания на пищевые продукты. Их устойчивость и сохраняемость. Профилактические мероприятия.
31. Пищевые отравления, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами. Свойства микроорганизмов, условия развития и сохраняемость на пищевых продуктах.
32. Бактериальные болезни человека, причиной которых являются мясо, яйца, рыба и продукты их переработки.
33. Антибиотики бактериального происхождения и их применение в пищевой промышленности.
34. Дезинфицирующие вещества. Виды дезинфекции. Применение их в пищевой промышленности.
35. Пищевые консерванты. Требования, предъявляемые к ним.
36. Переработка отходов с участием микроорганизмов

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

Виды оценочных средств указаны в оценочных материалах;

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ учебного предмета

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Рябцева, С.А., Панова, М.Н., С.А. Рябцева, М.Н. Панова; Министерство образования и науки РФ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо- Кавказский федеральный университет»	Микробиология молока и молочных продуктов: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2017
ЛП.2	Ткаченко, К.В.	Микробиология: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Белясова, Н.А.	Микробиология: учебник	Минск: Вышэйшая шк., 2012
Л1.4		Прикладная микробиология	Велт, 2013
Л1.5	Сидоренко Олег Дмитриевич, Борисенко Евгений Георгиевич	Микробиология: Учебник для агротехнологов	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2005
Л1.6	Кисленко Виктор Никифорович, Азаев Мамедьяр Шакир оглы	Микробиология: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015
Л1.7	Рубина Елена Александровна, Малыгина Викторина Федоровна	Микробиология, физиология питания, санитария: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2018
Л1.8	Кисленко Виктор Никифорович, Дячук Татьяна Ивановна	Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мудрецова-Висс, К.А., Дедюхина, В.П.	Микробиология, санитария и гигиена: учебник	М.: Форум: ИНФРА-М, 2008
Л2.2	Кожевникова, О.Н., Стаценко, Е.Н., О.Н. Кожевникова, Е.Н. Стаценко; Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»	Микробиология мяса и мясных продуктов: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2016
Л2.3	Зюзина, О.В., Пешкова, Е.В.	Общая микробиология: практикум	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015
Л2.4	Киркимбаева, Ж.С.	Частная микробиология: учебное пособие	Алматы: Нур-Принт, 2014
Л2.5	Мудрецова-Висс К.А., Дедюхина Валентина Петровна	Микробиология, санитария и гигиена: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2010
Л2.6	Сидоренко Олег Дмитриевич	Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство): Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015
Л2.7	Мудрецова-Висс К.А., Дедюхина Валентина Петровна	Основы микробиологии: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2015
Л2.8	Ожередова Н.А., Дмитриев А.Ф.	Санитарная микробиология	Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2014
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гусев, Михаил Викторович, Минеева, Л. А.	Микробиология: Учебник для студентов вузов, обуч. по направл. 510600 "Биология" и биолог. спец.	М.: Академия, 2003
Л3.2	Асонов, Н.Р.	Микробиология: Учеб. для вузов	М.: Колос: Колос-Пресс, 2002

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.3	учред. Некоммерческая организация Частное учреждение «Научно- исследовательский институт биоцидов и нанобиотехнологий»; изд. Издательский Дом «ВЕЛТ»; изд. Национальный союз «Медико- биологическая защита»; изд. Некоммерческая организация Частное учреждение «Научно- исследовательский институт биоцидов и нанобиотехнологий»; гл. ред. Е. Б. Иванова	Прикладная микробиология: научно-практический рецензируемый журнал	Москва: Издательский Дом "ВЕЛТ", 2013
ЛЗ.4	Шагинурова, Г.И., Перушкина, Е.В., Г.И. Шагинурова, Е.В. Перушкина, К.Г. Ипполитов; Федеральное агентство по образованию; ФГОУ ВПО «Казанский государственный технологический университет»	Техническая микробиология: учебно-методическое пособие	Казань: Издательство КНИТУ, 2010
ЛЗ.5	Зюзина, О.В., О.В. Зюзина; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»	Общая микробиология: лабораторный практикум	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015
ЛЗ.6	Литвина, Л.А., Незавитин, А.Г.	Общая микробиология: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012
ЛЗ.7	Рябцева, С.А.	Общая биология и микробиология. Часть 1. Общая биология: учебное пособие	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2016
ЛЗ.8	Сакович, Г.С., Безматерных, М.А.	Микробиология. Часть II: учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013
ЛЗ.9	Сакович, Г.С., Безматерных, М.А.	Микробиология. Часть I: учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013
ЛЗ.10	Агафонова В.В., Меркер А.А., Рева Е.Н.	Методические указания и задания для выполнения контрольных работ по курсу «Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве»	На правах рукописи

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	БД НЭБ SCIENCE INDEX (РИНЦ)
Э2	БД НЭБ SCIENCE INDEX (РИНЦ)
Э3	ЭБС «Лань», модуль «Физкультура и спорт»
Э4	БД научной периодики НЭБ на платформе e-library,
Э5	БД Виртуальному читальному залу диссертаций РГБ,
Э6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»,
Э7	ЭБС «Гребенников»,
Э8	ЭБС «Лань», модуль «Инженерно-технические науки», «Технологии пищевых производств», «Химия»
Э9	БД «Нормы, правила, стандарты», модули ИПС «Техэксперт»,
Э10	ЭБС IPRbooks

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	CorelDRAW Graphics Suite 2017 Education Lic
6.3.1.2	Adobe Photoshop CC Multiple Platforms Multi European Languages Team LicSub Level 2
6.3.1.3	Mathworks (в составе: MATLAB (MathWorks SMS- Software Maintenance Service), Simulink, Control System Toolbox, Neural Network Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, Optimization Toolbox, Partial Differential Equation Toolbox, Signal Processing Toolbox, Simscape Multibody, Simscape, Symbolic Math Toolbox, Statistics and Machine Learning Toolbox, System Identification Toolbox
6.3.1.4	ELCUT
6.3.1.5	«ZuluGIS 8.0» ( в составе: Геоинформационная система «ZuluGIS 8.0», Программно-расчетный комплекс (ПРК) «ZuluHydro 8.0», Программно-расчетный комплекс (ПРК) «ZuluThermo 8.0», Программно-расчетный комплекс (ПРК) «ZuluDrain 8.0», 1 Программно-расчетный комплекс (ПРК) «ZuluGaz 8.0», Программно-расчетный комплекс (ПРК) «Источник»).
6.3.1.6	Microsoft DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E
6.3.1.7	Microsoft WinRmtDsktpSrvcsCAL ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc AP UsrCAL
6.3.1.8	Архиватор 7-zip

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.
6.3.2.2	Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин и размещается на официальном сайте - Сайт Центра дистанционного обучения <a href="http://de.dstu.ru">http://de.dstu.ru</a> .

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование и технические средства обучения: место преподавателя, столы ученические, стулья ученические, доска, персональный компьютер, переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран проекционный, системный блок), ноутбук
7.2	Испытательная (учебно-научная) лаборатория "Биохимического и спектрального анализа пищевых продуктов": Оборудование и технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран проекционный, системный блок), система капиллярного электрофореза Капель 104Т, БИК-анализатор ИНФРАЛЮМ ФТ-10, центрифуга ЭПМ, шкаф сушильный Горизонт СПТ-200, весы аналитические; рН-метр; дозаторы; центрифуги; лабораторная химическая посуда; баня термостатирующая; перемешивающее устройство LS-110; установки для перегонки материала и выделения химических веществ, набор химических реактивов, лабораторная химическая посуда; набор сит для просеивания материала
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Для проведения практических занятий используются установки и приборы: 1 Ноутбук с лицензионным программным, 2 Цифровой проектор, с программным обеспечением Windows HomeEdition, 3 Сайт Центра дистанционного обучения <a href="http://de.dstu.ru">http://de.dstu.ru</a> .

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Методические указания по осваиваемой дисциплине прилагаются.