

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
Общая и санитарная микробиология

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Промышленная и пищевая биотехнология

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая и санитарная микробиология» являются: подготовка обучающегося к решению следующих задач производственно-технологической, организационно-управленческой; научно-исследовательской и проектной деятельности:

- организация и проведение входного контроля сырья и материалов

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способностью использовать знания современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строения вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	современные представления о структуре и закономерностях функционирования клеток, строение веществ компонентов клеток для понимания окружающего мира и явлений природы общую микробиологию микроорганизмов, включая метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность, общую микробиологию патогенных микроорганизмов и основы учения об инфекции и иммунитете; -методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов	использовать знания о строении веществ компонентов клеток и особенностях их функционирования в своей профессиональной области оценивать качество продуктов и производства по комплексным и единичным микробиологическим показателям, интерпретировать результаты проводимых исследований для оценки состояния производства	методами микробиологических исследований сырья и продуктов, методами санитарно-гигиенического контроля производства, -методами выявления и идентификации возбудителей микробной порчи сырья, вспомогательных материалов и целевых продуктов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина « **Общая и санитарная микробиология** » относится к блоку 1 ОП и её части: вариативной

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **9** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад.ч	Семестр		
		4	5	6
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	324	108	108	108
Контактная работа, в том числе аудиторные занятия:	139,95	55	45.85	39,1
Лекции	51	18	15	18
В том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	84	36	30	18
В том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-
Консультации текущие	2,55	0,9	0.75	0,9
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2
Виды аттестации (зачет, зачет, экзамен)	0,4	0,1	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	150,25/	53	62.15	35.1
Подготовка к собеседованию по лабораторным работам Подготовка к лабораторным занятиям, тестированию и собеседованию: - проработка конспекта лекций - проработка материалов учебника	121,75	42	58,65	21.1
Подготовка реферата	18,0	7,5		10,5
Подготовка к коллоквиуму	10,5	3,5	3,5	3,5
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8			33,8

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы		
			семестр		
			4	5	6
1	Введение.	Предмет и задачи общей и санитарной микробиологии. Связь микробиологии с другими науками. Основные этапы развития науки. Значение работ российских, советских и зарубежных учёных. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Микроорганизмы как объект биотехнологии	12		
2	Морфология бактерий	.Размеры и формы клеток бактерий. Структурно-функциональная характеристика бактериальной клетки. Химический состав, строение и функции клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Цитоплазма, цитоплазматическая мембрана: химический состав, строение и функции.	18.5		

		<p>Генетический аппарат бактериальной клетки: химическая и структурная организация, функции. Размножение бактерий.</p> <p>Подвижность бактерий. Строение, расположение на клетке и функционирование бактериальных жгутиков.</p> <p>Строение, химический состав и свойства бактериальных эндоспор. Цитология и биохимия процесса спорообразования. Практическое значение спорообразования.</p>			
3	Систематика бактерий	<p>Систематика бактерий – одно из начал сравнительной биологии. Классификация, номенклатура и идентификация бактерий. Критерии систематики. Современная филогенетическая и фенотипическая классификация бактерий. Принципы видовой идентификации микроорганизмов.</p>	3.75		
4	Морфология эукариот.	<p>Структурно-функциональная характеристика эукариотной клетки.</p> <p>Особенности биологической организации мицелиальных грибов. Культуральные признаки и морфологические признаки микромицетов. Способы размножения. Принципы классификации грибов. Характеристика отдельных представителей классов низших и высших грибов. Использование грибов в биотехнологиях Дрожжи: строение, функции и химический состав клеточных структур дрожжей. Рост и размножение дрожжевых культур. Принципы классификации дрожжей.</p>	10		
5	Вирусы, бактериофаги: структура, механизм действия	<p>Вирусы: общая характеристика, отличия от клеточных форм жизни. Бактериофаги: свойства, химический состав, строение. Вирулентные и умеренные бактериофаги; особенности взаимодействия с бактериальными клетками.</p>	6.5		
6	Питание микроорганизмов.	<p>Химический состав клеток микроорганизмов: макро, микро, ультрамикроэлементы. Типы питания микроорганизмов. Механизмы поступления питательных веществ в клетку. Питательные среды (классификация, принцип изготовления)</p>	10.5		
7	Рост и развитие микробных культур	<p>Рост и развитие бактериальной популяции. Способы выращивания Закономерности роста культур при периодическом выращивании. Кривая роста, характеристика отдельных фаз. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании.</p>	7.5		
8	Микроорганизмы в биосфере.	<p>Распространенность микроорганизмов в природе. Вода как идеальная среда обитания. Почва - сухая и гетерогенная среда обитания. Микрофлора воздуха.</p>	29.0		
9	Микроорганизмы и факторы	<p>Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробной клетки.</p>		26.0	

	внешней среды	Действие физических факторов (температура, влажность, видимый свет, радиация, радиоволны, токи) Физико-химические факторы (активная кислотность, окислительно-восстановительный потенциал). Значение химических факторов для жизнедеятельности микробной клетки. Биологические факторы (мутуализм, антагонизм). Виды симбиоза			
10	Теоретические основы микробного метаболизма	Обмен веществ. Взаимосвязь процессов катаболизма и анаболизма. Катаболизм – энергетический обмен веществ. Характеристика типов энергетического метаболизма. Метаболические пути глюкозы у микроорганизмов, общие для дыхания и брожения, их энергетический выход. Виды дыхания – аэробное, анаэробное, неполное окисление. Брожение как форма катаболизма. Типы брожения: спиртовое, маслянокислое, молочнокислое, брожение смешенного типа (муравьинокислое). Химизм, характеристика возбудителей.		25.5	
11	Микроорганизмы, используемые при производстве продуктов биотехнологии	Биотехнологические производства, основанные на применении микроорганизмов. Продукты и продуценты: производства непищевого назначения, пищевые биотехнологии, технологии, основанные на микробном синтезе.		28.0	
12	Микроорганизмы-контаминанты, нарушающие технологический процесс	Источники контаминации. Возбудители порчи сырья и продуктов.: группы гнилостных микроорганизмов, молочнокислые бактерии; маслянокислые бактерии; актиномицеты; микрококки; мицелиальные грибы, дрожжи; уксуснокислые бактерии.		18.0	
13	Инфекция и иммунитет	Инфекция и факторы ее определяющие: токсичность, вирулентность, патогенность. Бактерионосительство и бактериовыделительство. Иммунитет и его виды. Антитела и антигены. Вакцины и сыворотки. Источники и пути распространения инфекции Микробиология воды, воздуха, почвы..			11.0
14	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	Патогенные микроорганизмы. Пищевые инфекции. Возбудители кишечно-тифозной группы. Пищевые заболевания. Бактериальные токсикозы. Грибковые токсикозы. Пищевые токсикоинфекции. Условно-патогенные микроорганизмы. Профилактика пищевых заболеваний. Антропозоонозные заболевания: возбудители сибирской язвы, рожи свиней, бруцеллёза, туберкулёза, ящура, листериоза.. Характеристика возбудителей, диагностика заболевания, меры профилактики.			17.5

15	Санитарно-микробиологический контроль на биотехнологических и перерабатывающих предприятиях	Цель и задачи санитарно-микробиологического контроля на биотехнологических и перерабатывающих предприятиях. Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.			31
16	Нормативно-техническая документация	Нормативные и технические документы, нормы и правила технологического процесса и производственной безопасности. Система ХАССП, GMP, СанПиН			7.0
17	Идентификация микробных культур – вредителей производства	Техника выделения чистой культуры и методы идентификации культур микроорганизмов - вредителей производства на основе комплекса культуральных, морфологических и физиолого-биохимических свойств.			16.0

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРО, час
1.	Введение.	2	-	4	6.0
2.	Морфология бактерий	4	-	8	6.5
3.	Систематика бактерий	2	-	-	1.75
4.	Морфология эукариот	2	-	8	7.5
5.	Вирусы, бактериофаги: структура, механизм действия	2	-	-	4.5
6.	Питание микроорганизмов.	2	-	4	4.5
7	Рост и развитие микробных культур	2	-	-	5.5
8	Микроорганизмы в биосфере.	2	-	12	15.0
9	Микроорганизмы и факторы внешней среды	4	-	8	14.0
10	Теоретические основы микробного метаболизма	4	-	8	13.5
11	Микроорганизмы, используемые при производстве продуктов биотехнологии	4	-	12	22.5
12	Микроорганизмы-контаминанты, нарушающие технологический процесс	3	-	2	13.0
13	Инфекция и иммунитет	5	-		6.0
14	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	5	-	4	8.5
15	Санитарно-микробиологический контроль на биотехнологических и перерабатывающих предприятиях	4	-	8	8.5
16	Нормативно-техническая	2	-	-	5.0

	документация				
17	Идентификация культур – производства микробных вредителей	2	-	6	8.0

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час		
			семестр		
			4	5	6
1	Введение.	Предмет и задачи общей и санитарной микробиологии Основные этапы развития науки. Положение микроорганизмов в системе живого мира.	2		
2	Морфология бактерий	Размеры и формы клеток бактерий. Структурно-функциональная характеристика бактериальной клетки. Строение, химический состав и свойства бактериальных эндоспор. Цитология и биохимия процесса спорообразования.	4		
3	Систематика бактерий	Систематика бактерий – одно из начал сравнительной биологии. Классификация, номенклатура и идентификация бактерий.	2		
4	Морфология эукариот.	Структурно-функциональная характеристика эукариотной клетки. Особенности биологической организации мицелиальных грибов. Дрожжи: строение, функции и химический состав клеточных структур дрожжей.	2		
5	Вирусы, бактериофаги: структура, механизм действия	Вирусы: общая характеристика, отличия от клеточных форм жизни. Бактериофаги: строение, особенности взаимодействия с бактериальными клетками.	2		
6	Питание микроорганизмов.	Типы питания микроорганизмов. Механизмы поступления питательных веществ в клетку.	2		
7	Рост и развитие микробных культур	Способы выращивания Закономерности роста культур при периодическом выращивании. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании.	2		
8	Микроорганизмы в биосфере.	Распространенность микроорганизмов в природе. Вода как идеальная среда обитания. Почва - сухая и гетерогенная среда обитания. Микрофлора воздуха.	2		
9	Микроорганизмы и факторы внешней среды	Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробной клетки. Действие физических факторов. Физико-химические факторы. Значение химических факторов Биологические факторы		4	
10	Теоретические основы микробного метаболизма	Обмен веществ. Взаимосвязь процессов катаболизма и анаболизма. Аэробное дыхание – один из типов энергетического метаболизма.		4	

		Анаэробное дыхание, неполное окисление. Брожение как форма катаболизма. Типы брожения, характеристика возбудителей.			
11	Микроорганизмы, используемые при производстве продуктов биотехнологии	Биотехнологические производства, основанные на применении микроорганизмов. Продукты и продуценты.		4	
12	Микроорганизмы-контаминанты, нарушающие технологический процесс	Возбудители порчи сырья и продуктов.: группы гнилостных микроорганизмов, молочнокислые бактерии; маслянокислые бактерии; актиномицеты; микрококки; мицелиальные грибы, дрожжи; уксуснокислые бактерии..		3	
13	Инфекция и иммунитет.	Инфекция и факторы ее определяющие: Иммунитет и его виды.			5
14	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	Пищевые инфекции. Пищевые заболевания. Условно-патогенные микроорганизмы. Профилактика пищевых заболеваний. Антропоозоозные заболевания.			5
15	Санитарно-микробиологический контроль на биотехнологических и перерабатывающих предприятиях	Цель и задачи санитарно-микробиологического контроля на биотехнологических и перерабатывающих предприятиях. Санитарно-показательные микроорганизмы.			4
16	Нормативно-техническая документация	Нормативные и технические документы, нормы и правила технологического процесса и производственной безопасности. Система ХАССП, GMP, СанПиН			2
17	Идентификация микробных культур – вредителей производства	Техника выделения чистой культуры. Методы идентификации культур микроорганизмов			2

5.2.2 Практические занятия
не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час		
			семестр		
			4	5	6
1.	Введение.	Устройство микроскопа. Техника приготовления и микроскопирования витальных препаратов микробных культур	4		
2	Морфология бактерий	Бактерии: простые и сложные методы окрашивания	4		

		бактериальных культур.			
		Культуральные и морфологические признаки бактерий различных таксономических групп	4		
3	Систематика бактерий		-		
4	Морфология эукариот.	Грибы: морфологические и культуральные признаки низших и высших мицелиальных грибов	4		
		Дрожжи: морфологические и культуральные признаки, критерии качества дрожжевой культуры	4		
5	Вирусы, бактериофаги: структура, механизм действия		-		
6	Питание микроорганизмов	Питательные среды: назначение, принцип изготовления, стерилизация.	4		
7	Рост и развитие микробных культур		-		
8	Микроорганизмы в биосфере.	Исследование микробиоты воды, воздуха, почвы.	8		
		Идентификация микробной культуры	4		
9	Микроорганизмы и факторы внешней среды	Влияние факторов внешней среды на биосинтетические способности микроорганизмов		8	
10.	Теоретические основы микробного метаболизма.	Изучение метаболизма дрожжей в аэробных и анаэробных условиях		8	
11	Микроорганизмы, используемые при производстве продуктов биотехнологии	Санитарно-микробиологическое исследование молока и молочных продуктов, контроль качества заквасок,		4	
		Определение количественного и качественного состава теста. Контроль готовой продукции		4	
		Изучение морфологических, культуральных и физиолого-биохимических свойств культур микроорганизмов - продуцентов биологически активных веществ		4	
12	Микроорганизмы-контаминанты, нарушающие технологический процесс	Изучение морфологических, культуральных и физиолого-биохимических свойств культур микроорганизмов- возбудителей порчи пищевых продуктов и сырья.		2	
13	Инфекция и иммунитет.				-
14	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	Изучение морфологических, культуральных и физиолого-биохимических свойств культур микроорганизмов - возбудителей пищевых заболеваний и			4

		антропозооноз.			
15	Санитарно-микробиологический контроль на биотехнологических перерабатывающих предприятиях	Определение основных санитарно-микробиологических показателей воды, почвы, воздуха (посев, анализ)			8
16	Нормативно-техническая документация				-
17	Идентификация микробных культур – вредителей производства	Выявление и идентификация внешнего загрязнения продукции посторонней микрофлорой			6

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час		
			семестр		
			4	5	6
1.	Введение.	Подготовка к собеседованию по лабораторным работам Подготовка к коллоквиуму Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование)	6.5		
2	Морфология бактерий	Подготовка к коллоквиуму Подготовка к собеседованию по лабораторным работам Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование)	3.5		

3	Систематика бактерий	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к коллоквиуму	7.5		
4	Морфология эукариот.	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам Подготовка к коллоквиуму	4.5		
5	Вирусы, бактериофаги: структура, механизм действия	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к коллоквиуму	4.5		
6	Питание микроорганизмов	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам	5.5		
7	Рост и развитие микробных культур	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование)	15.0		

8	Микроорганизмы в биосфере.	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам Подготовка реферата	6.0		
9	Микроорганизмы и факторы внешней среды	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам Подготовка к коллоквиуму		17.5	
10	Теоретические основы микробного метаболизма	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам Подготовка к коллоквиуму		18.15	
11	Микроорганизмы, используемые при производстве продуктов биотехнологии	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам		12	

12	Микроорганизмы-конттаминанты, нарушающие технологический процесс	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам			14.5
13	Инфекция и иммунитет	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к коллоквиуму			6.0
14	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к коллоквиуму Подготовка к собеседованию по лабораторным работам			7.0
15	Санитарно-микробиологический контроль на биотехнологических и перерабатывающих предприятиях	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка реферата Подготовка к собеседованию по лабораторным работам Подготовка к коллоквиуму			18.1
16	Нормативно-техническая документация	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование)			1.0

17	Идентификация микробных культур – вредителей производства	Проработка конспекта лекций, материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Подготовка к собеседованию по лабораторным работам			3.0
----	---	---	--	--	-----

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Микробиология, санитария и гигиена. Мудрецова-Висс К.А, Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. - Микробиология, санитария и гигиена: учебник - М.: Форум, Инфра-М, 2008
2. Черняева, Л. А. Основы микробиологического контроля производства пищевых продуктов : лабораторный практикум / Л. А. Черняева, О. С. Корнеева, Т. В. Свиридова; ВГУИТ, Кафедра биохимии и биотехнологии. - Воронеж, 2013. - 136 с.
3. Общая санитарная микробиология: учебное пособие / Новосибирский государственный аграрный университет, Биолого-технологический факультет; сост. Л.А. Литвина. - Новосибирск: НГАУ, 2014. - Ч. 1. - 111 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278167>
4. Санитарная микробиология: учебное пособие / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 180 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9596-0993-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277428>

6.2. Дополнительная литература

1. Зюзина, О.В. Общая микробиология: лабораторный практикум / О.В. Зюзина. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121>
2. Нетрусов, А. И. Микробиология: учебник для студ. вузов (гриф МО) / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 352 с.
3. Методические указания по внедрению и применению Санитарных правил и норм СанПиН 2.1.4.559-96 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества": МУ "1.682-97:2.1.4 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест". - М., 1998. - 71 с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Общая и санитарная микробиология [Электронный ресурс] : задания для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлениям: 19.03.01 – «Биотехнология» очной формы обучения / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова; ВГУИТ, Кафедра биохимии и биотехнологии. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 26 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1404>
2. Микробиология [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / Корнеева, О. С., Григоров, В. С., Шеламова, С. А., Шуваева, Г. П., Черняева, Л. А., Свиридова, Т. В.; ВГТА, Кафедра микробиологии и биохимии. – ВОРОНЕЖ, 2011 - 32 с <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/381>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный	https://www.edu.ru/

портал	
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, ОС ALT Linux, AdobeReaderXI, Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

а. 201 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей): Проектор Epson EH-TW6100 LCD projector

а. 415 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей): Ячейка BioRad для блота Mini Trans-Blot с камерой комплект, аквадистиллятор АЭ-10 VIO, баня водяная LT-2 двухместная, вертикальная камера для электрофореза, термостат жидкостной 5 ОК-20/0,05, устройство для намотки ватных пробок, рН-метр рН-150 МИ, насос вакуумный 2VP-2, водяной термостат Дольфин ОБН-8, фотометр планшетный Start Fax 2100, принтер внешний Awareness Technology для ФП анализатора Start Fax 2100, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М, центрифуга CR3i, горизонтальные весы, прецизионные весы, микроцентрифуга вортекс "Microspin" FV-2400, центрифуга MiniSpin Eppendorf, термостат твердотельный с таймером ТТ-2- "Термит", источник питания Эльф-4, трансиллюминатор ЕТХ-20С, электрофорезная камера Sub-Cell System горизонтальная, термостат с охлаждением ТСО-1/80, термостат 93 л (инкубатор), шейкер-инкубатор Multitron с платформой, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, шкаф холодильный DM-105S (ШХ-0.5ДС), термостат воздушный 1/20, автоклав автоматический MLS-3020U, стерилизатор паровой ВК-75, морозильник ММ-180 "Позис", сушилка лиофильная ЛС-500, бокс ультрафиолетовый УФ-1, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплексом на базе компьютера с монитором Ф-301, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран

а. 419 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей): Микроскоп "МикроМед Р-1" (12 шт.), микроскоп Е-200 с цифровой камерой Levenhuk С510 NG 5М, холодильник, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран

Ауд. № 416 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся: Компьютер (Core i3-5403.06), компьютер (C2DE4600) (2 шт.), ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины «Общая и санитарная микробиология» включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2. Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Общая и санитарная микробиология

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	-современные представления о структуре и закономерностях функционирования клеток, строение веществ компонентов клеток для понимания окружающего мира и явлений природы -общую микробиологию микроорганизмов, включая метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность, общую микробиологию патогенных микроорганизмов и основы учения об инфекции и иммунитете; -методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов	использовать знания о строении веществ компонентов клеток и особенностях их функционирования в своей профессиональной области оценивать качество продуктов и производства по комплексным и единичным микробиологическим показателям, интерпретировать результаты проводимых исследований для оценки состояния производства	методами микробиологических исследований сырья и продуктов, методами санитарно-гигиенического контроля производства, методами выявления и идентификации возбудителей микробной порчи сырья, вспомогательных материалов и целевых продуктов

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	4 семестр Введение.	ОПК-3 ПК-9	Зачет	201-209	Собеседование
			Коллоквиум	133-135	Собеседование
			Лабораторные работы	1-37 378-387	Защита лабораторной работы
2	Морфология бактерий: строение веществ компонентов клеток, как фактор понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-3 ПК-9	Тест	236-240	Бланочное или компьютерное тестирование
			Зачет	1-37 378-387	Собеседование
			Коллоквиум	137-148,151	Собеседование
3	Систематика бактерий	ОПК-3 ПК-9	Лабораторные работы	136, 153 378-387	Защита лабораторной работы

			Тест	136, 153	Бланочное или компьютерное тестирование
4	Морфология эукариот: строение веществ компонентов эукариотических клеток, как фактор понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-3 ПК-9	Зачет	211-235	Собеседование
			Лабораторные работы	1-37 378-387	Защита лабораторной работы
			Тест	150, 156,157	Бланочное или компьютерное тестирование
5	Вирусы, бактериофаги: структура, механизм действия	ОПК-3 ПК-9	Зачет	1-37 378-387	Собеседование
			Тест	149, 154, 155	Бланочное или компьютерное тестирование
6	Питание микроорганизмов.	ОПК-3 ПК-9	Лабораторные работы	1-37	Защита лабораторной работы
			Зачет	241,244	Бланочное или компьютерное тестирование Собеседование
7	Рост и развитие микробных культур	ОПК-3 ПК-9	Тест	1-37	Бланочное или компьютерное тестирование
8	Микроорганизмы в биосфере.	ОПК-3 ПК-9	Зачет	1-37	Бланочное или компьютерное тестирование Собеседование
			Лабораторные работы	242,245,248	Защита лабораторной работы
			Тест	378-389	Бланочное или компьютерное тестирование
9	5 семестр				
	Микроорганизмы и факторы внешней среды	ОПК-3 ПК-9	Лабораторные работы	249 -270	Защита лабораторной работы
Тест			158-183	Бланочное или компьютерное тестирование	
10	Теоретические основы микробного метаболизма	ОПК-3 ПК-9	Зачет	249 -270	Бланочное или компьютерное тестирование Собеседование
			Тест	337-363 38-75	Бланочное или компьютерное тестирование
			Зачет	158-183	Бланочное или компьютерное тестирование Собеседование
11	Микроорганизмы, используемые при производстве продуктов биотехнологии	ОПК-3	Тест	38-75	Бланочное или компьютерное тестирование
			Лабораторные работы	249 -270	Защита лабораторной работы
			Зачет	400-429	Собеседование

12	Микроорганизмы-контаминанты, нарушающие технологический процесс	ОПК-3	Коллоквиум	38-75	Собеседование
			Лабораторные работы	249 -270	Защита лабораторной работы
13	6 семестр Инфекция и иммунитет. Современные пространственно-временные закономерности в микро и макромире, строении веществ для понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-3	Зачет	76-132 331-337	Собеседование
			Коллоквиум	184-200	Коллоквиум
14	Микроорганизмы – возбудители пищевых заболеваний	ОПК-3	Лабораторные работы	271-289	Защита лабораторной работы
			Тест	76-132 367-369	Бланочное или компьютерное тестирование
			Зачет	184-200	Собеседование
15	Санитарно-микробиологический контроль на биотехнологических и перерабатывающих предприятиях	ОПК-3	Лабораторные работы	271-289	Защита лабораторной работы
			Тест	76-132	Бланочное или компьютерное тестирование
			Экзамен	184-200 370-376	Собеседование
			Реферат	290-330 38-75	Собеседование
16	Нормативно-техническая документация	ОПК-3	Тест	76-132 364-366	Бланочное или компьютерное тестирование
17	Идентификация микробных культур – вредителей производства	ОПК-3	Лабораторные работы	271-289	Защита лабораторной работы
			Экзамен	76-132	Бланочное или компьютерное тестирование Собеседование

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

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

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (или письменного ответа) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

3.1. Вопросы к зачету (4 семестр)

3.1.1. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст вопроса
1	Предмет и задачи микробиологии. Связь микробиологии с другими науками. Основные этапы развития науки. Основные направления развития современной микробиологии.
2	Значение работ :зарубежных и отечественных ученых в развитии науки
3	Основные направления развития современной микробиологии.
4	Нуклеоид бактериальной клетки: химическая и структурная организация, функции.
5	Анатомия бактериальной клетки. Роль различных химических соединений в формиро-

	вании клеточных структур и функционировании бактерий.
6	Химический состав, строение и функции клеточной стенки бактерий. Различия клеточных стенок грамположительных и грамотрицательных бактерий
7	Размер и формы бактериальных клеток.
8	Химический состав, организация и функции поверхностных структур бактериальной клетки (капсулы, слизистые слои, чехлы, ворсинки).
9	Цитоплазматическая мембрана бактерий: химическая природа, строение и функции. Транспорт веществ в микробную клетку..
10	Цитоплазма бактерий; химический состав и организация. Внутрицитоплазматические включения; их природа и значение для клетки. Органеллы цитоплазмы и их функции.
11	Органеллы цитоплазмы и их функции.
12	Строение, химический состав и свойства бактериальных эндоспор. Цитология и биохимия процесса спорообразования. Практическое значение спорообразования. Другие покоящиеся формы бактерий.
13	Подвижность бактерий: жгутики, пили. Таксис.
14	Принципы видовой идентификации микроорганизмов.
15	Спорообразующие бактерии; их характеристика, практическое значение и распространение в природе
16	Дрожжи, формы и размеры клеток. Строение, функции и химический состав клеточных структур дрожжей.
17	Рост и размножение дрожжевых клеток. Особенности полового процесса. Гаплоидные и диплоидные клетки. Принципы классификации дрожжей
18	Механизм поступления питательных веществ в клетку
19	Мицелиальные грибы. Особенности биологической организации мицелиальных грибов. Рост, строение грибов. Культуральные признаки микромицетов
20	Разделение микроорганизмов по типу питания
21	Кинетика роста микроорганизмов при непрерывном культивировании.
22	Закономерности роста микроорганизмов при периодическом культивировании
23	Способы культивирования микроорганизмов. Преимущества и недостатки.
24	Питательные среды в микробиологии (классификация, принцип изготовления).
25	Вирусы и бактериофаги
26	Накопительные культуры; методы их получения. Чистые культуры микроорганизмов; методы их получения.
27	Рост клетки и бактериальной популяции.
28	Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Кривая роста, характеристика отдельных фаз
29	Непрерывное культивирование культур микроорганизмов
30	Изменчивость микроорганизмов. Доказательства мутационной природы изменения наследственных признаков у бактерий
31	Понятие об адаптации микроорганизмов. Модификационная изменчивость.
32	Плазмиды бактериальных клеток.. Использование плазмид в генетической инженерии.
33	Мутации. Классификация мутаций и молекулярные основы мутационного процесса.
34	Мутагенные факторы. Практическое использование мутаций. Методы выделения мутантов.
35	Наследственность микроорганизмов
36	Изменчивость микроорганизмов и её виды
37	Передача наследственных признаков у бактерий

3.1. Вопросы к зачету (5 семестр)

3.1.1. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст вопроса
38	Обмен веществ. Взаимосвязь процессов катаболизма и анаболизма
39	Пути катаболизма глюкозы у микроорганизмов
40	Многообразии метаболических путей. Ферменты, их роль в метаболизме микробной клетки

41	Энергетический метаболизм (катаболизм)
42	Способы синтеза АТФ у микроорганизмов. Характеристика типов энергетического метаболизма.
43	Аэробное дыхание – один из типов энергетического метаболизма
44	Дыхание: анаэробное, неполное окисление.
45	Брожение как форма катаболизма. Физиологическая теория брожений.
46	Возбудители порчи сырья и продуктов: уксуснокислые бактерии.
47	Возбудители порчи сырья и продуктов.: дрожжи
48	Возбудители порчи сырья и продуктов.: группы гнилостных микроорганизмов их характеристика
49	Химические факторы, механизм действия
50	Методы стерилизации, основанные на использовании физических факторов.
51	Биологические факторы. Виды симбиоза
52	Значение физико-химических факторов в жизнедеятельности микробной клетки.
53	Биотехнологические производства, основанные на применении микроорганизмов Продукты и продуценты..
54	Продукты и продуценты. Производства непищевого назначения.
55	Роль микроорганизмов в производстве фармацевтических препаратов. их характеристика
56	Пищевые биотехнологии. Роль микроорганизмов
57	Влияние физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов (видимый свет, лучистая энергия)
58	Возбудители порчи сырья и продуктов.: молочнокислые бактерии; их характеристика
59	Источники контаминации сырья, вспомогательных материалов, продуктов.
60	Возбудители порчи сырья и продуктов: :мицелиальные грибы,
61	Возбудители порчи сырья и продуктов: группы гнилостных микроорганизмов, их характеристика
62	Влияние физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов (температура)
63	Влияние биологических факторов окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов.
64	Действие химических веществ на жизнедеятельность микроорганизмы
65	Влияние физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов (влажность)
66	Обмен веществ микроорганизмов: понятие метаболизма, катаболизма, анаболизма, их взаимосвязь
67	Процесс дыхания и его биологическая сущность. Типы дыхания микроорганизмов
68	Анаэробные процессы окисления органических соединений
69	Конститутивный и энергетический обмен веществ, их взаимосвязь
70	Молочнокислое брожение. Химизм, характеристика возбудителей
71	Маслянокислое брожение: химизм, характеристика возбудителей
72	Возбудители порчи сырья и продуктов.: маслянокислые бактерии;их характеристика
73	Возбудители порчи сырья и продуктов актиномицеты; микрококки; их характеристика
74	Возбудители порчи сырья и продуктов актиномицеты; микрококки; их характеристика
75	Низшие протисты: структурно-функциональная характеристика клетки.

3.2. Вопросы к экзамену (6 семестр)

3.2.1. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст вопроса
76	Цель и задачи санитарной микробиологии. Микроорганизмы как объекты и контаминанты в биотехнологических производствах
77	Морфология бактериальной клетки: величина и форма
78	Низшие протисты: структурно-функциональная характеристика клетки.
79	Высшие протисты: структура клетки и её органелл
80	Мицелиальные грибы: особенности биологической организации
81	Вирусы и бактериофаги. Строение, механизм действия.
82	Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам, методы их определения.
83	Основные санитарно-микробиологические показатели производства
84	Хемоорганогетеротрофы: сапрофиты, паразиты
85	Методы идентификации культуры микроорганизма

86	Влияние физических факторов на жизнедеятельность микробной культуры.
87	Правила технологического процесса и производственной безопасности (Сан-ПиН)
88	Методы стерилизации, основанные на использовании физических факторов.
89	Действие химических факторов на микроорганизмы
90	Значение физико-химических факторов в жизнедеятельности микробной клетки.
91	Биологические факторы: типы взаимоотношений между микроорганизмами, используемые в биотехнологических производствах
92	Санитарно-показательные микроорганизмы (БГКП)
93	Условно-патогенные микроорганизмы.
94	Инфекция и факторы ее определяющие. Бактерионосительство и бактериовыделительство
95	Иммунитет и его виды. Вакцины, сыворотки.
96	Пищевые инфекции. Возбудители кишечного тифозной группы
97	Антропоознозные заболевания (сибирская язва): характеристика возбудителей, диагностика заболевания, меры профилактики.
98	Санитарно-микробиологический контроль на производстве
99	Источники и пути распространения инфекции.
100	Микробиология воды.
101	Микробиология воздуха, почвы.
102	Возбудители пищевых токсикоинфекций
103	Источники и пути распространения инфекции
104	Пищевые заболевания: токсикоинфекции
105	Система HACCP, GMP
106	Бактериальные и грибковые токсикозы.
107	Антропоознозные заболевания (туберкулёз): характеристика возбудителей, диагностика заболевания, меры профилактики.
108	Профилактика пищевых заболеваний
109	Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам
110	Пути распространения инфекций. Профилактика инфекций.
111	Нормативные и технические документы: ТУ, НТД, ТИ
112	Антропоознозные заболевания (бруцеллёз): характеристика возбудителей, диагностика заболевания, меры профилактики
113	Нормативные и технические документы: технологический регламент
114	Вирусы и бактериофаги. Роль в биотехнологии.
115	Санитарная оценка пищевых продуктов по микробиологическим показателям

116	Микробиология заквасок и кисломолочных продуктов. Контроль производства..
117	Методы санитарно-микробиологического контроля на производстве

3.3. Кейс - задания (задачи) к экзамену

3.3. 1. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст вопроса
118	В питательной среде для производства спирта мелассе обнаружены представители р.р. <i>Lactobacillus</i> и <i>Leuconostoc</i> . Насколько это опасно? Обоснуйте ответ
119	Какими методами можно идентифицировать бактерии р.р. <i>Bacillus</i> и <i>Clostridium</i> ? Обоснуйте ответ. Может ли стать причиной порчи биомассы дрожжей их присутствие в мелассе ?
120	Можно ли идентифицировать бактерии рода <i>Bacillus</i> и <i>Escherichia</i> не используя микроскопирования. Если «да», то насколько это достоверно?
121	В процессе производства стартовых культур молочнокислых бактерий не были созданы анаэробные условия. Является ли это отклонением от регламента? Если «да», то почему?
122	По каким признакам можно дифференцировать грибы р.р. <i>Rhizopus</i> , <i>Mucor</i> , <i>Alternaria</i> ? Обоснуйте ответ.
123	В культурах дрожжей упитанность составляет 65 % и 80%, а количество нежизнеспособных клеток, соответственно 5% и 15%. Какая из них более эффективна?

124	Какие нормативные и технические документы необходимо иметь на предприятии для выработки опытной партии продукции?
125	Какие режимы обработки температурой необходимы для уничтожения термотолерантных микроорганизмов? Обоснуйте ответ.
126	При наличии в сырье большого количества спорообразующих бактерий, какие из внешних факторов будут способствовать подавлению их развития?
127	При наличии в воде, поступающей на предприятие, фотосинтезирующих бактерий, какой из факторов целесообразно использовать (УФЛ или температуру) для подавления их развития?
128	Можно ли в препарате «раздавленная капля» определить присутствие условно-патогенных микроорганизмов
129	В продукте, послужившем причиной отравления, обнаружено большое количество палочек и их токсинов. Что это за заболевание ?
130	Какой вид брожения характерен для представителей рода <i>Clostridium</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Lactococcus</i> , <i>Saccharomyces</i> . Какую роль (позитивную, негативную) играют эти микроорганизмы в пищевой биотехнологии?
131	Какие микроорганизмы окрашивают по Граму ? Почему? Какую информативность имеет этот метод? Стоит ли применять его при входном контроле сырья для производства ферментных препаратов?
132	На предприятии произошла авария в сети водоснабжения. Какие методы должен использовать микробиолог для определения микробиоты воды? Какие показатели санитарной оценки воды наиболее значимы в этой ситуации?

3.4. Вопросы к коллоквиуму (4 семестр)

3.4.1. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст задания
133	Какие вопросы изучают в разделе морфология ?.
134	Каково положение микроорганизмов в системе живого мира ?
135	Перечислите главные отличия прокариотных и эукариотных микроорганизмов
136	Систематика и разнообразие микроорганизмов
137	Строение и химический состав клеток бактерий
138	Строение, химический состав, функции клеточной стенки грамположительных бактерий;
139	Строение, химический состав, функции клеточной стенки грамотрицательных бактерий;
140	Цитоплазматическая мембрана, химический состав, строение, функции
141	Что общего у микроорганизмов и в чем их неоднородность?
142	Что такое органеллы? Назовите основные органеллы эукариотических клеток микроорганизмов.
143	Образование спор у бактерий, их биологическое значение. Строение спор
144	Охарактеризуйте строение клеточных мембран. Какие функции выполняют ее составляющие ?
145	Перечислите микроорганизмы, не имеющие клеточных стенок, что Вы о них знаете ?
146	Укажите функции митохондрий, лизосом, аппарата Гольджи, эндоплазматического ретикулума, вакуолей, рибосом в клетке.
147	Какова организация генетического материала у микроорганизмов ?
148	Назовите термины, отражающие взаимное расположение шаровидных бактерий; расположение и количество жгутиков.
149	Что отличает вирусы от других микроскопических форм?
150	Опишите отличительные морфологические признаки грибов.
151	Что такое капсулы бактерий, каков их химический состав, имеет ли этот признак таксономическое значение?
152	Какие способы движения бактерий Вы знаете? Опишите строение структур, ответственных за движение
153	Чем отличаются актиномицеты от других бактерий?
154	Опишите строение вирусов и механизм поражения ими клеток.
155	Какие разновидности вирусов Вы знаете?
156	Назовите особенности метанобразующих бактерий
157	Особенности размножения дрожжей, мицелиальных грибов?

3.4. Вопросы к коллоквиуму (5 семестр)

3.4.1. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст вопроса
158	Основные направления развития санитарной микробиологии
159	Влияние физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. Закон минимума.
160	Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробной клетки (влажность, осмотическое давление, высушивание)
161	Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробной клетки (температура)
162	Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробной клетки (кислотность среды)
163	Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробной клетки (давление молекулярного кислорода)
164	Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробной клетки (видимый свет, радиация)

165	Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробной клетки (радиация, радиоволны, токи))Биологические факторы (мутуализм, антагонизм). Виды симбиоза
166	Охарактеризуйте роль компонентов клетки при воздействии на неё химических веществ.
167	Биологические факторы (мутуализм, антагонизм).
168	Виды симбиоза
169	Значение действия химических факторов на микробную клетку для биотехнологических производств
170	Антибиотики, характер их действия на микроорганизмы. Продуценты антибиотиков.
171	Мутуалистический симбиоз и его виды
172	Брожение как форма катаболизма. Типы брожения. Спиртовое, маслянокислое, молочнокислое гомо- и гетероферментативное брожение, брожение
173	Пути катаболизма глюкозы у микроорганизмов (ЭМП).
174	Пути катаболизма глюкозы у микроорганизмов (КДФГ, ПФ).
175	Сравнительная оценка энергетического выхода различных путей катаболизма глюкозы у микроорганизмов.
176	Способы синтеза АТФ (субстратное и окислительное фосфорилирование) у микроорганизмов
177	Понятие метаболизма, катаболизма, анаболизма..
178	Взаимосвязь процессов катаболизма и анаболизма
179	Дыхание как форма катаболизма у микроорганизмов
180	Типы брожения (спиртовое): химизм, характеристика возбудителей
181	Типы брожения (молочнокислое): химизм, характеристика возбудителей
182	Типы брожения (маслянокислое): химизм, характеристика возбудителей
183	Типы брожения (муравьинокислое): химизм, характеристика возбудителей

3.4. Вопросы к коллоквиуму (6 семестр)

3.4.1. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

184	Санитарно-показательные микроорганизмы (БГКП)
185	Условно-патогенные микроорганизмы.
186	Инфекция и факторы ее определяющие. Бактерионосительство и бактериовыделительство
187	Иммунитет и его виды. Вакцины, сыворотки.
188	Пищевые инфекции. Возбудители кишечного тифозной группы
189	Антропоознозные заболевания (сибирская язва): характеристика возбудителей, диагностика заболевания, меры профилактики.
190	Источники и пути распространения инфекции.
191	Возбудители пищевых токсикоинфекций
192	Источники и пути распространения инфекции
193	Пищевые заболевания: токсикоинфекции
194	Бактериальные и грибковые токсикозы.
195	Антропоознозные заболевания (туберкулёз): характеристика возбудителей, диагностика заболевания, меры профилактики.
196	Профилактика пищевых заболеваний
197	Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам
198	Пути распространения инфекций. Профилактика инфекций.

199	Антропозоонозные заболевания (бруцеллёз): характеристика возбудителей, диагностика заболевания, меры профилактики
200	Методы санитарно-микробиологического контроля на производстве

3.4. Вопросы к лабораторным работам (4 семестр)

3.4.1. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст задания
201	В чем заключается цель микробиологического контроля производства?
202	Каковы пути осуществления микробиологического контроля?
203	Из каких частей состоит микроскоп? Их назначение.
204	Каково назначение макро- и микрометрического винтов? Как ими пользоваться?
205	Как установить освещенность поля зрения?
206	Какие виды микроскопии Вам известны ?
207	Техника приготовления витальных и фиксированных препаратов имикроорганизмов
208	Как приготовить препараты микроорганизмов (грибов, дрожжей, бактерий) типа "раздавленная капля"?
209	Как приготовить препараты микроорганизмов (дрожжей, бактерий) типа "мазок"?
210	Дайте сравнительную характеристику размеров и форм микроскопических грибов, дрожжей и бактерий.
211	Что такое микроскопические грибы. Общие и отличительные признаки грибов и высших растений
212	Каковы особенности приготовления живых препаратов микроскопических грибов?
213	Каковы отличия в строении высших и низших грибов?
214	Что такое мицелий? Виды мицелия?
215	Как определить культуральные и морфологические признаки микроскопических грибов?
216	Перечислите особенности морфологии представителей класса грибов Deuteromycetes
217	Назовите области применения микроскопических грибов. Их роль в биоинженерии
218	Перечислите особенности морфологии представителей класса грибов Deuteromycetes
219	Перечислите особенности морфологии представителей класса грибов Ascomycetes
220	Перечислите особенности морфологии представителей класса грибов Zygomycetes
221	Перечислите способы размножения грибов рода Rhizopus, Aspergillus, Oidium lactis
222	К каким группам микроорганизмов относятся дрожжи?
223	Какими физиологическими признаками характеризуются дрожжи, где они используются?
224	Культуральные и морфологические признаки дрожжей. Как их определяют?
225	Что такое физиологические расы дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> и чем они отличаются?
226	Дайте характеристику аспорогенным дрожжам
227	Назовите представителей культурных дрожжей. Дайте им характеристику.
228	Какие запасные вещества накапливаются в дрожжах?
229	Дайте характеристику дрожжам рода <i>Saccharomyces</i>
230	Как обнаруживается метакроматин в дрожжах?
231	Дайте характеристику дрожжеподобным грибам. В чем их особенность?
232	Что такое упитанность дрожжей, и как ее определить? Приведите рисунок.
233	По каким морфологическим признакам дается технологическая оценка дрожжей?
234	Для чего предназначена камера Горяева, и как ею пользоваться?
235	Как определить количество нежизнеспособных клеток дрожжей? Приведите рисунок.
236	Какие основные формы бактерий Вы знаете?
237	Какие сочетания (по взаимному расположению клеток) наблюдаются у шаровидных и палочковидных бактерий, как они называются?
238	Как называются спорообразующие бактерии и как обнаружить наличие спор в бактериальных клетках? Биологическое значение спор.
239	Укажите морфологические и культуральные признаки микрококков.
240	Дайте характеристику бактериям группы кишечных палочек

241	Каким методом можно определить общую обсемененность воды?
242	Как различаются питательные среды по составу ?
243	Для чего производят фиксацию мазка? Какие способы фиксации вы знаете?
244	Каким методом можно определить общую обсемененность воздуха?
245	Какая питательная среда используется для определения общей обсеменённости объекта исследования?
246	Каким методом можно определить бактерии группы кишечной палочки?
247	Какая питательная среда используется для определения общей обсеменённости объекта исследования?
248	Как различаются питательные среды по назначению ?

3.4. Вопросы к лабораторным работам (5 семестр)

3.4.2. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст вопроса
249	Какие факторы внешней среды влияют на биосинтетическую способность микроорганизма-продуцента?
250	Проанализируйте роль активной кислотности среды в биосинтезе ацетона?
251	Как влияет рН на рост и развитие микробной культуры?
252	Что такое биомасса? Как определить биомассу в динамике роста микробной культуры?
253	В чем особенность культивирования анаэробных бактерий ?
254	Назовите основные показатели роста и накопления этанола в культуре? Как их определить?
255	Сопоставьте методы оценки интенсивности метаболизма дрожжей в разных условиях.
256	Какие условия культивирования необходимо создать для получения этанола?
257	Как определить интенсивность спиртового брожения?
258	Какими физиологическими признаками характеризуются дрожжи, где они используются?
259	Опишите морфологические, культуральные и физиологические свойства молочнокислых бактерий.
260	Какие различия имеют гомоферментативные и гетероферментативные молочнокислые бактерии?
261	В каких отраслях промышленности находят применение молочнокислые бактерии?
262	Как определить основные санитарно-микробиологические показатели молочных продуктов?
263	Особенности микробиологических процессов, протекающих в тесте.
264	Определение общего количества микроорганизмов в хлебе.
265	Определение качественного и количественного состава микрофлоры в тесте.
266	Как определить основные санитарно-микробиологические показатели воды?
267	Как определить основные санитарно-микробиологические показатели почвы?
268	Как определить основные санитарно-микробиологические показатели воздуха?
269	Как определить основные санитарно-микробиологические показатели молока?
270	Как определить основные санитарно-микробиологические вспомогательных материалов?

3.4. Вопросы к лабораторным работам (6 семестр)

3.4.3. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст вопроса
271	Сравните методы определения БГКП и КМАФАнМ
272	Перечислите морфологические, культуральных и физиолого-биохимические свойства возбудителя сальмонеллёза
273	Перечислите морфологические, культуральных и физиолого-биохимические свойства возбудителя стафилококковой интоксикации?
274	Перечислите морфологические, культуральные и физиолого-биохимические свойства возбудителя ботулизма
275	Перечислите морфологические, культуральных и физиолого-биохимические свойства возбудителя сальмонеллёза
276	Перечислите морфологические, культуральных и физиолого-биохимические свойства возбудителя туберкулёза
277	Дайте характеристику бактериям группы кишечных палочек
278	Перечислите морфологические, культуральных и физиолого-биохимические свойства возбудителя сибирской язвы
279	Назовите род и семейство бактерий - возбудителей масляно-кислого брожения и опишите их характерные признаки.
280	Что обуславливает высокую устойчивость маслянокислых бактерий к неблагоприятным внешним условиям?
281	Какие изменения вызывают маслянокислые бактерии в пищевых продуктах?
282	Назовите основное отличие молочнокислого, маслянокислого и уксуснокислого брожений.
283	Какие микроорганизмы являются возбудителями уксуснокислого брожения, дайте их характеристику.
284	Перечислите морфологические, культуральных и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов, вызывающих процессы гниения
285	По каким морфологическим признакам идентифицируют возбудителей пищевых заболеваний?
286	Какие группы признаков следует анализировать, чтобы определить видовую принадлежность микроорганизма?
287	Какие физиолого-биохимические признаки учитывают при распознавании возбудителя порчи сырья и продуктов?
288	Какие морфологические различия имеют отдельные представители бактерий?
289	Какие морфологические различия имеют отдельные представители грибов?

3.5 Тесты

3.5.1. Шифр и наименование компетенции

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

290	В	4	Объект исследования	Определяемые СПМ
			1) в воде 2) в воздухе 3) в почве 4) в пищевых продуктах	а) БГКП, <i>Enterobacter aerogenes</i> б) <i>Staphylococcus aureus</i> в) <i>Clostridium</i> , термофилы г) БГКП, <i>Proteus vulgaris</i>

291	А	Факультативные анаэробы: а) грибы б) дрожжи в) вирусы г) риккетсии д) бактериофаги е) клостридии				
292	Г	При идентификации грибов учитывается способ размножения и строение _____.				
293	Б	Спорообразующие бактерии <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>+Bacillus</td></tr> <tr><td>Lactobacillus</td></tr> <tr><td>Clostridium</td></tr> <tr><td>Micrococcus</td></tr> </table>	+Bacillus	Lactobacillus	Clostridium	Micrococcus
+Bacillus						
Lactobacillus						
Clostridium						
Micrococcus						
294	Г	Aspergillus, Rhizopus, Penicillium – это микроскопические грибы, вызывающие _____ продуктов из растительного сырья <u>грибы</u>				
295	А	Эндоспоры формируют: 1) грамположительные (Г+) кокки 2) грамположительные (Г+) палочки 3) грамотрицательные (Г-) кокки 4) грамотрицательные (Г-) палочки 5) грамположительные (Г+) палочки и кокки				
296	Г	<i>Lactococcus, Lactobacillus</i> – это бактерии, вызывающие <u>молочнокислое</u> брожение _____				
297	А	Микрометр соответствует: 1) 10^{-3} мм 2) 10^{-3} см 3) 10^{-3} м 4) 10^{-9} см 5) 10^{-6} мм				
298	Д	Расположите споры по возрастанию термоустойчивости 1) споры грибов 2) эндоспоры бактерий 3) аскоспоры дрожжей				
299	А	Грамотрицательные бактерии это: 1) Pseudomonas 2) Acetobacter 3) Bacillus 4) Leuconostoc				
300	А	К высушиванию более устойчивы 1) споры микроорганизмов 2) вегетативные клетки 3) дрожжи 4) вирусы				
301	Д	Расположение таксонов в соответствии с иерархической системой: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td></td><td>род</td></tr> <tr><td></td><td>семейство</td></tr> </table>		род		семейство
	род					
	семейство					

			вид
			класс
			царство
			отдел
			порядок
302	Д	Для идентификации микробной культуры последовательно определяют группы признаков:	
			морфологические
			культуральные
			физиолого-биохимические

303	А	Влияние влажности на микроорганизмы оценивается	
		1) активностью воды	
		2) массовой долей влаги	
		3) относительной влажностью воздуха	
		4) количеством сухих веществ	
304	Д	По возрастающей потребности во влаге микроорганизмы располагаются	
			гидрофилы
			ксерофилы
			мезофилы
305	А	К высушиванию более устойчивы	
		1) споры микроорганизмов	
		2) вегетативные клетки	
		3) дрожжи	
		4) вирусы	
306	А	Температура, необходимая для уничтожения вегетативных клеток микроорганизмов, °С	
		1) 80,	
		2) 40,	
		3) выше 100	
307	В	Влияние температуры на микроорганизмы	
		Форма микроорганизмов	Температура, необходимая для уничтожения, °С
		1 Споры грибов	А 70
		2 Споры бактерий	В выше 100
308	А	Влияние температуры на микроорганизмы	
		Форма микроорганизмов	Температура, необходимая для уничтожения, °С
		Эндоспоры бактерий	50–60 90 выше 100
309	В	Влияние температуры на микроорганизмы	
		Группа микроорганизмов по отношению к температуре	Диапазон оптимальных температур
		1 Психрофилы	А 28-37
		2 Мезофилы	В 50–60
		3 Термофилы	С 10–20

310	A	Диапазон оптимальных температур для развития мезофилов, °C 1. 28-37 3. 10-20 2. 50-60 4. 15-30		
311	A	Влияние температуры на микроорганизмы		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Группа микроорганизмов по отношению к температуре</th> <th>Диапазон оптимальных температур, °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Термофилы</td> <td>50-60 10-20 40-50 25-35</td> </tr> </tbody> </table>	Группа микроорганизмов по отношению к температуре	Диапазон оптимальных температур, °C
Группа микроорганизмов по отношению к температуре	Диапазон оптимальных температур, °C			
Термофилы	50-60 10-20 40-50 25-35			
312	A	Температуры (2-4) °C и ниже 1) приостанавливают рост микроорганизмов 2) приводят к гибели клеток 3) интенсифицируют рост		
313	A	Температура выше 70 °C 1) вызывают гибель вегетативных клеток 2) не вызывают гибель вегетативных клеток		
314	Д	Расположите группы микроорганизмов по уменьшению оптимальной температуры для развития 1) термофилы 2) мезофилы 3) психрофилы		
315	A	Температура выше 70 °C вызывает в клетках денатурацию 1) белков 3) полисахаридов 4) липидов		
316	A	Пастеризация приводит к гибели 1) вегетативных клеток 2) всех микроорганизмов		
317	A	Стерилизация – это 1) удаление всех микроорганизмов 2) частичное удаление микробов		
318	Г	Микроорганизмы, развивающиеся в средах с высоким содержанием сахара (более 60%), называются _____		
319	A	При температурах 40–45 °C хорошо развиваются следующие микроорганизмы 1. Термотолерантные 2. Термофильные 3. Мезофильные 4. Психрофильные		
320	A	При высоких концентрациях сахара могут развиваться микроорганизмы 1. Осмотолерантные 2. Осмофильные 3. Галофильные 4. Гидрофильные		
321	A	При высоких концентрациях солей могут развиваться микроорганизмы 1. Галофильные 2. Осмофильные 3. Ацидофильные 4. Мезофильные		
322	A	При высоком гидростатическом давлении могут развиваться микроорганизмы 1. Баротолерантные 2. Осмотолерантные 3. Галофильные 4. Алкалофильные		

323	A	<p>При погружении клеток в среду с высоким (более 50%) содержанием сахара наступает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) плазмолиз 2) плазмолиз 3) мутация 4) денатурация белка 					
324	A	<p>При погружении клеток в дистиллированную воду наступает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) плазмолиз 2) плазмолиз 3) активное развитие 4) сжатие клетки 					
325	A	<p>Ультразвук вызывает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гибель клеток 2) интенсификацию роста 					
326	A	<p>Ультрафиолетовые лучи вызывают</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) мутации или гибель клеток 2) не действуют на микроорганизмы 					
327	A	<p>Ультрафиолетовые лучи вызывают изменение в структуре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нуклеиновых кислот 2) ферментов 3) липидов 4) белков 					
328	Б	<p>Подавляют рост микроскопических грибов следующие вещества</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>пропионовая кислота</td></tr> <tr><td>сорбиновая кислота</td></tr> <tr><td>бензойная кислота</td></tr> <tr><td>уксусная кислота</td></tr> <tr><td>Этанол</td></tr> </table>	пропионовая кислота	сорбиновая кислота	бензойная кислота	уксусная кислота	Этанол
пропионовая кислота							
сорбиновая кислота							
бензойная кислота							
уксусная кислота							
Этанол							
329	Г	<p>Сосуществование различных организмов называется _____</p>					
330	Г	<p>Форма сосуществования, когда один вид подавляет развитие другого, называется _____</p>					
331	Г	<p>Форма сосуществования, когда один вид живет за счет клеточного содержимого другого, называется _____</p>					
332	A	<p>Антагонизм может возникать в случаях</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. конкуренции за питательные 2. вещества 3. выделения антибиотиков 4. развития за счет клеточного содержимого партнера 					
333	A	<p>Паразитизмом - сосуществование видов, когда происходит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проникновение одного вида в клетку другого 2. Выделение одним из видов антибиотиков 3. Выделение ферментов 4. Выделение кислых или щелочных продуктов обмена 					
334	A	<p>Фунгицидные вещества подавляют рост</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) микроскопических грибов 2) бактерий 3) вирусов 4) спор микроорганизмов 					
335	A	<p>Микроорганизмы, предпочитающие низкие значения pH (ниже 3,0) называются</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ацидофилы 2) алкалофилы 3) галофилы 4) осмофилы 					

336	А	Микроорганизмы, предпочитающие высокие значения рН (выше 8,0) называются 1) алкалофилы 2) ацидофилы 3) термофилы				
337	А	Дрожжи-сахаромицеты хорошо развиваются при рН 1) 3,5 – 5,0 2) 5,0 – 7,0 3) 7,0–9,0 4) 2,5–3,0				
338	Г	Микроорганизмы, развивающиеся в присутствии кислорода за счет окисления субстратов, называются _____				
339	Г	Микроорганизмы, развивающиеся в отсутствие кислорода _____				
340	А	Факультативно- анаэробные микроорганизмы 1) могут окислять вещества с участием кислорода и переходить на брожение без него 2) требуют определенного содержания кислорода в окружающей среде 3) не переносят высоких концентраций кислорода 4) предпочитают высокие температуры				
341	А	Дрожжи по отношению к кислороду являются 1) факультативными анаэробами 2) анаэробами 3) строгими анаэробами 4) микроаэрофилами				
342	А	Микроскопические грибы, по отношению к кислороду являются 1) аэробами 2) анаэробами 3) факультативными анаэробами 4) микроаэрофилами				
343	А	Бактерии рода <i>Clostridium</i> по отношению к кислороду являются 1) анаэробами 2) факультативными анаэробами 4) микроаэрофилами				
344	А	Для микробиологического контроля воды и воздуха используется среда 1) мясо-пептонный агар 2) среда Кесслер 3) молочная 4) Ридер				
345	А	Для выявления колиформных бактерий используют 1) среду Кесслер, Эндо 2) мясо-пептонный агар 3) Плоскирева 4) сусло-агар				
346	А	Признаком наличия колиформных бактерий в среде Кесслер является 1) изменение цвета, выделение газа, помутнение 2) изменение цвета 3) выделение газа 4) помутнение				
347	Б	К условно-патогенным микроорганизмам относятся <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Escherichia</td></tr> <tr><td>Proteus</td></tr> <tr><td>Acetobacter</td></tr> <tr><td>Salmonella</td></tr> </table>	Escherichia	Proteus	Acetobacter	Salmonella
Escherichia						
Proteus						
Acetobacter						
Salmonella						

348	Б	К патогенным микроорганизмам относятся
		Escherichia
		Shigella
		Klebsiella
		Salmonella
349	А	Колиформные бактерии выявляются при температуре (°C) 1) 37 и 44 2) 25, 30 3) 30, 37 4) 20, 25
350	А	Неполное окисление представляет собой окисление питательных веществ до органических соединений 1) в аэробных условиях 2) в анаэробных условиях
351	А	Образование уксусной кислоты уксуснокислыми бактериями из этанола представляет собой 1) неполное окисление 2) брожение 3) дыхание 4) анаэробное дыхание
352	А	Расщепление углеводов у гомоферментативных молочнокислых бактерий происходит 1) по фруктозодифосфатному пути 2) пентозофосфатному пути 3) по КДФГ-пути 4) по фосфокетотазному пути
353	А	Гомоферментативные молочнокислые бактерии образуют главный продукт 1) молочную кислоту 2) этанол 3) CO ₂ 4) уксусную кислоту
354	А	Анаэробное дыхание представляет собой полное окисление веществ, на последних стадиях которого акцепторами водорода являются 1) нитраты или сульфаты 2) кислород 3) органические вещества 4) этанол
355	А	Анаэробное дыхание происходит 1) без доступа кислорода 2) при участии кислорода 3) и с доступом кислорода и без него
356	А	Гетероферментативные молочнокислые бактерии образуют 1) молочную кислоту, CO ₂ , этанол, уксусную кислоту 2) молочную кислоту 3) уксусную кислоту 4) этанол
357	А	Возбудителями спиртового брожения являются 1) <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 2) <i>Aspergillus flavus</i> 3) <i>Bacillus subtilis</i> 4) <i>Clostridium butylicum</i>
358	А	Возбудителями муравьинокислого брожения являются 1) Бактерии группы кишечной палочки 2) Дрожжи 3) Мицелиальные грибы 4) Бактерии рода <i>Bacillus</i>

359	Б	Возбудителями гомоферментативного молочнокислого брожения являются следующие микроорганизмы
		Lactococcus
		Leuconostoc
		Acetobacter
		Pseudomonas
360	Б	Возбудителями гетероферментативного молочнокислого брожения являются следующие микроорганизмы
		Lactococcus lactis
		Lactobacillus fermenti
		Acetobacter
		Lactobacillus brevis
361	Б	Возбудителями молочнокислого брожения являются следующие микроорганизмы
		Lactococcus
		Lactobacillus
		Acetobacter
		Clostridium
362	Б	Возбудителями гомоферментативного молочнокислого брожения являются следующие микроорганизмы
		Lactococcus plantarum
		Brevibacterium
		Escherichia
		Saccharomyces
363	А	При пропионовокислом брожении образуется
		1) пропионовая кислота
		2) молочная кислота
		3) масляная кислота
		4) этанол
364	А	Маслянокислое брожение дает в качестве одного из конечных продуктов
		1) масляную кислоту
		2) молочную кислоту
		3) глюкозу
		4) H ₂ O
365	А	Маслянокислое брожение может использоваться для получения
		1) органических растворителей
		2) этанола
		3) молочной кислоты
		4) муравьиной кислоты
366	А	Ацетон, изопропанол, бутанол образуются при брожении
		1) маслянокислом
		2) молочнокислом
		3) муравьинокислом
		4) спиртовом
367	А	Максимальное образование АТФ происходит при фосфорилировании
		1) окислительном
		2) субстратном
368	А	Основные продукты спиртового брожения
		1) этанол, диоксид углерода
		2) водород, этанол
		3) этанол, вода
		4) молочная кислота
369	А	При муравьинокислом брожении образуется
		1) только муравьиная кислота
		2) CO ₂ и H ₂

		<p>3) муравьиная кислота, другие кислоты, этанол, другие спирты, CO₂ и H₂</p> <p>4) муравьиная кислота и вода</p>
370	A	<p>Гниение – это процесс разложения</p> <p>1) белков</p> <p>2) жиров</p> <p>3) углеводов</p> <p>4) нуклеиновых кислот</p>
371	A	<p>Разложение природных полимеров микроорганизмами происходит, только если они способны</p> <p>1) синтезировать ферменты – гидролазы</p> <p>2) расти в аэробных условиях</p> <p>3) расти при низких значениях pH</p> <p>4) расти при высоких значениях температуры</p>
372	A	<p>Брожение – это окисление субстратов</p> <p>1) в анаэробных условиях</p> <p>2) в аэробных условиях</p> <p>3) до CO₂ и H₂O</p>
373	A	<p>Микроорганизмы, разлагающие пектиновые вещества, синтезируют ферменты</p> <p>1) пектолитические</p> <p>2) амилазы</p> <p>3) протеазы</p> <p>4) оксидоредуктазы</p>
374	A	<p>Микроорганизмы, разлагающие белки, синтезируют ферменты</p> <p>1) протеолитические</p> <p>2) амилолитические</p> <p>3) липолитические</p> <p>4) окислительно-восстановительные</p>
375	A	<p>Микроорганизмы, разлагающие жиры, синтезируют ферменты</p> <p>1) липазу, липоксигеназу</p> <p>2) амилазы</p> <p>3) пентозаназы</p> <p>4) протеазы</p>
376	A	<p>Микроорганизмы, разлагающие целлюлозу, синтезируют ферменты</p> <p>1) целлюлолитические</p> <p>2) протеолитические</p> <p>3) амилолитические</p> <p>4) липолитические</p>
377	A	<p>. Система ХАССП предполагает:</p> <p>а) идентификацию возбудителей порчи сырья и продуктов, влияющих на процесс</p> <p>б) идентификацию, оценку и управление опасными факторами, влияющими на процесс</p> <p>в) идентификацию возбудителей порчи сырья и управление опасными факторами, влияющими на процесс</p> <p>г) идентификацию опасных факторов и уничтожение возбудителей порчи сырья, влияющими на процесс</p>
378	Г	<p>Один из принципов ХАССП – это определение критических _____ точек.</p>
379	Г	<p>Стандарт _____ – система норм и правил при производстве продуктов питания, пищевых добавок, лекарственных средств, медицинских устройств.</p>

380	A	Патогенность микроорганизма: а) способность вызывать заболевание б) способность вызывать отравление в) способность вызывать токсикоз г) способность вызывать приостановку роста				
381	A	Вирулентность: а) зависит от способности образовывать капсулу б) зависит от способности образовывать антигены в) зависит от формы клетки г) зависит от отношения к окраске по Граму				
382	B	<table border="1"> <tr> <td>Заболевание</td> <td>Возбудитель</td> </tr> <tr> <td>1) сибирская язва 2) бруцеллёз 3) ящур 4) туберкулёз</td> <td>а) <i>Micobacterium tuberculosis</i> б) <i>Bacillus anthracis</i> в) <i>Brucella suis</i> г) вирус</td> </tr> </table>	Заболевание	Возбудитель	1) сибирская язва 2) бруцеллёз 3) ящур 4) туберкулёз	а) <i>Micobacterium tuberculosis</i> б) <i>Bacillus anthracis</i> в) <i>Brucella suis</i> г) вирус
Заболевание	Возбудитель					
1) сибирская язва 2) бруцеллёз 3) ящур 4) туберкулёз	а) <i>Micobacterium tuberculosis</i> б) <i>Bacillus anthracis</i> в) <i>Brucella suis</i> г) вирус					
383	Г	Развитие _____ заболевания всегда предполагает наличие патогенного возбудителя.				
384	Г	Чем выше содержание органических веществ, тем выше степень обсеменения сырья, и тем выше показатель _____				
385	Г	При пастеризации сохраняются термостойкие и _____ микроорганизмы.				
386	Г	Гниение животного сырья вызывают, в основном, палочки родов _____ и _____				
387	Г	Для уничтожения патогенных _____ микроорганизмов, как правило, используют пастеризацию				

3.6. Темы рефератов

3.6.1. Шифр и наименование компетенции (4 семестр)

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст задания
388	Биосенсоры с использованием ферментов
389	Очистка сточных вод на основе аэробных микроорганизмов
390	Роль микроорганизмов в переработке непищевого сырья Биологическая очистка почв
391	Биодegradация отходов животноводства
392	Роль микроорганизмов в профилактике заболеваний.
393	Биотехнология в борьбе со СПИДом
394	Биотрансформация: применение в создании медицинских препаратов
395	Иммобилизация клеток микроорганизмов: механизмы, применение
396	Создание технологий производства корма для животных с использованием микроорга-

	низмов
397	Использование микроорганизмов в очистке сточных вод предприятий АПК
398	Значение микроорганизмов в получении биомодифицированных продуктов
399	Использование микроорганизмов в производстве органических кислот

3.6.2. Шифр и наименование компетенции (6 семестр)

ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

№ задания	Текст задания
400	Особенности санитарно-микробиологического контроля при получении органических кислот
401	Особенности санитарно-микробиологического контроля при получении микробного белка
402	Особенности санитарно-микробиологического контроля в биотехнологиях пищевых мясных продуктов
403	Особенности санитарно-микробиологического контроля при получении аминокислот
404	Особенности санитарно-микробиологического контроля при получении антибиотиков
405	Особенности санитарно-микробиологического контроля при получении ферментов
406	Особенности санитарно-микробиологического контроля при превращении стероидов и стеролов в гормоны
407	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве биоудобрений,.
408	Особенности санитарно-микробиологического контроля при получении биостимуляторов роста растений и их устойчивости.
409	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве биомодифицированных белков
410	Особенности санитарно-микробиологического контроля при биодegradации сточных вод
411	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве пищевых продуктов функционального назначения
412	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве вакцин
413	Особенности санитарно-микробиологического контроля при: производстве пробиотиков
414	Особенности санитарно-микробиологического контроля при: производстве заквасок для силосования
415	Особенности санитарно-микробиологического контроля в производстве молочных пищевых продуктов
416	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве биоэнергии
417	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве этанола
418	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве ферментов из животного сырья
419	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве антибиотиков из растительного сырья
420	Особенности санитарно-микробиологического контроля при получении инокулята
421	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве гормонов
422	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве лекарственных средств для диагностики заболеваний
423	Особенности санитарно-микробиологического контроля в производстве иммунобиологических препаратов
424	Особенности санитарно-микробиологического контроля в производстве моноклональных антител
425	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве органических растворителей
426	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве биогаза
427	Особенности санитарно-микробиологического контроля при получении трансгенных растений
428	Особенности санитарно-микробиологического контроля при получении трансгенных животных
429	Особенности санитарно-микробиологического контроля при производстве препаратов для сельского хозяйства

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.01.02-2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
ОПК-3 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы					
<p>ЗНАТЬ: современные представления о структуре и закономерностях функционирования клеток, строение веществ компонентов клеток для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>общую микробиологию микроорганизмов, включая метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность</p> <p>общую микробиологию патогенных микроорганизмов и основы учения об инфекции и иммунитете;</p> <p>-методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов</p>	<p>Собеседование по вопросам к зачету, экзамену, кейс задание</p> <p>Коллоквиум (собеседование)</p> <p>Реферат (оценка преподавателем)</p>	<p>Владение материалом, содержание реферата</p> <p>Знание общей микробиологии микроорганизмов, в том числе патогенных, включая морфологию, метаболизм и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность, общей микробиологии патогенных микроорганизмов и основы учения об инфекции и иммунитете; методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов</p>	<p>Знает современные представления о структуре и закономерностях функционирования клеток, строение веществ компонентов клеток, общую микробиологию микроорганизмов Реферат сдан и соответствует заявленной теме, приведен обширный список использованных источников информации (более 30)</p> <p>Студент знает теоретические основы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими нарушение технологии производства целевых продуктов, основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований.</p> <p>Реферат сдан и соответствует заявленной теме, приведен обширный список использованных источников информации (более 30)</p>	Отлично/зачтено	Освоена (повышенный)
			<p>Знает основные современные представления о структуре и закономерностях функционирования клеток, строение веществ компонентов клеток, общую микробиологию микроорганизмов Реферат сдан и соответствует заявленной теме, приведен достаточный список использованных источников информации (более 20)</p> <p>Студент демонстрирует методы профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов, основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований. Реферат сдан и соответствует заявленной теме, приведен достаточный список использованных источников информации (до 20)</p>	Хорошо/зачтено	Освоена (повышенный)
			<p>Знает недостаточно современные представления о структуре и закономерностях функционирования клеток, строение веществ компонентов клеток, общую микробиологию микроорганизмов Реферат сдан и соответствует заявленной теме, приведен достаточный список использованных источников информации (до 10)</p>	Удовлетворительно	Освоена (базовый)

			<p>робиологию микроорганизмов Реферат сдан и соответствует заявленной теме, приведен ограниченный список использованных источников информации (до 10)</p> <p>Студент слабо владеет методами профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов, основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований. Реферат сдан и соответствует заявленной теме, приведен недостаточный список использованных источников информации (до 10)</p>	но/зачте но	
			<p>Знает плохо современные представления о структуре и закономерностях функционирования клеток, строение веществ компонентов клеток, общую микробиологию микроорганизмов Реферат не сдан или не соответствует заявленной теме,</p> <p>Студент не владеет методами профилактики и борьбы с микроорганизмами, вызывающими пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов, основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований. Реферат сдан, но недостаточно соответствует заявленной теме, не приведен список использованных источников информации</p>	Неудов- летель- но/незач- тено	Не освоена (недоста- точный)
<p>УМЕТЬ: использовать знания о строении веществ компонентов клеток и особенностях их функционирования в своей профессиональной области оценивать качество продуктов и производства по комплексным и единичным микробиологическим показателям, интерпретировать результаты проводимых исследований для оценки состояния производства</p>	<p>Собеседо- вание по теме лабо- раторной работы</p>	<p>Умеет использовать и анализировать знания о строении веществ компонентов клеток и особенностях их функционирования Умение оценивать качество продуктов и производства по комплексным и единичным микробиологическим показателям, интерпретировать результаты проводимых исследований для оценки состояния производства</p>	<p>Умеет использовать и анализировать знания о строении веществ компонентов клеток и особенностях их функционирования для решения профессиональных задач Студент самостоятельно оценил санитарное состояние производства сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	Отлич- но/зачте но	Освоена (повы- шенный)
			<p>Умеет использовать основные знания о строении веществ компонентов клеток и особенностях их функционирования для решения профессиональных задач Студент самостоятельно оценил санитарное состояние производства, дал неполное заключение по результатам исследования</p>	Хоро- шо/зачт- ено	Освоена (повышен- ный))
			<p>Умеет использовать и анализировать некоторые знания о строении веществ компонентов клеток и особенностях их функционирования для решения сrofесмиональных задач Студент недостаточно оценил санитарное состояние производства, дал неполное заключение по результатам исследования сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	Удовле- твори- тель- но/зачте но	Освоена (базовый)

			Не умеет использовать и анализировать знания о строении вещества компонентов клеток и особенностях их функционирования для решения профеммиональных задач Студент не оценил санитарное состояние производства, не дал заключение по результатам исследования сырья, готовой продукции и технологических процессов	Неудовлетворительно/незачтено	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕТЬ: методами микробиологических исследований сырья и продуктов, методами санитарно-гигиенического контроля производства, -методами выявления и идентификации возбудителей микробной порчи сырья, вспомогательных материалов и целевых продуктов	Тестирование	Результаты тестирования	85-100 % правильных ответов	Отлично/зачтено	Освоена (повышенный)
			75-84,9 % правильных ответов	Хорошо/зачтено	Освоена (повышенный)
			60-74,9 % правильных ответов	Удовлетворительно/зачтено	Освоена (базовый)
			Менее 59 % правильных ответов	Неудовлетворительно/незачтено	Не освоена (недостаточный)
	Кейс задание (содержание решения)	Владение методами микробиологических исследований сырья и продуктов, методами санитарно-гигиенического контроля производства, методами выявления и идентификации возбудителей микробной порчи сырья, вспомогательных материалов и целевых продуктов	Студент самостоятельно решил поставленную задачу на основе знаний свойств микроорганизмов, вызывающих пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов, обосновал методами и приемами проведения экспериментальных исследований	Отлично/зачтено	Освоена (повышенный)
			Студент самостоятельно решил поставленную задачу на основе знаний свойств микроорганизмов, вызывающих пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов, обосновал не все методы и приемы проведения экспериментальных исследований	Хорошо/зачтено	Освоена (повышенный)
			Студент частично решил поставленную задачу на основе знаний свойств микроорганизмов, вызывающих пищевые заболевания и нарушение технологии производства целевых продуктов, недостаточно обосновал методы и приемы проведения экспериментальных исследований	Удовлетворительно/зачтено	Освоена (базовый)
				Студент не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	Неудовлетворительно/незачтено