

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: И.о. директора института агробиотехнологий

Дата подписания: 17.11.2025 15:42:53

Уникальный идентификатор документа:

Уникальный идентификатор ключа: fcd01ecb1fd76896c51f245ad12c5f716ce638



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологии
Кафедра микробиологии и иммунологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о.директора института
агробиотехнологий

 Шитикова А.В.
“30” 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.04 «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологиче-
ских производств»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.01 Биотехнология

Направленность Агропромышленная биотехнология

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчики

ст. преп. Д.В. Снегирев
«08» июня 2025г.

д.б.н., доцент А. В. Козлов
«08» июня 2025 г.

Рецензент

д.б.н. профессор Л.В. Мосина
«09» июня 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, протокол № 7 от 06 июня 2025 г

Программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии, протокол № 7 от 16 июня 2025 г.

Заведующий кафедрой
Микробиологии и иммунологии

д.б.н., доцент А. В. Козлов
«16» июня 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института Агробиотехнологии

д.с.-х.н., профессор А.В. Шитикова
«20» июня 2025 г.

И.о. заведующего
выпускающей кафедрой
Биотехнологии

д.с.-х.н., профессор Е.А. Вертикова
«16» июня 2025 г.

Директор ЦНБ

Берберов П.А.

«20» июня 2025 г.

Берберов П.А.

Содержание

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	16
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	23
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	27
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	27
6.2 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	34
6.3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	39
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	40
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	40
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	41
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	41
7.4 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	41
8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ».....	42
8.1 БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ.....	42
9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»	43
9.1 МУЗЕЙНЫЕ ШТАММЫ МИКРООРГАНИЗМОВ	46
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	46
10.1. ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	47
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	47
12 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	48

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.01.04«Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.01 Биотехнология, Направленность (профиль): Агропромышленная биотехнология

Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.01.04«Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» является формирование у студентов профессиональных компетенций (ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3), обеспечивающих комплекс технологической подготовки по современным направлениям в области санитарной микробиологии объектов окружающей среды и биотехнологических производств, знать условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, населяющие природную среду и наносящие потенциальный вред здоровью и благополучию человека, и возможность в дальнейшем для решения практических задач сельского хозяйства в соответствии с формулируемыми компетенциями с применением современных информационно-коммуникационных технологий для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач в области санитарной микробиологии и реализации собственных знаний в инновационных сферах естественных наук.

Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» включена в профессиональный модуль по направленности (профиль): Агропромышленная биотехнология. Реализация в дисциплине «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО осуществляется в соответствии с Учебным планом по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3

Краткое содержание дисциплины:

Объем дисциплины Б1.В.01.04Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств составляет 4 зачетных единицы, всего 144 часа, из которых 80,4 составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (26 часов занятия лекционного типа, 52 часа лабораторные и практические работы), 39 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (в т.ч. включая 24,6 часов подготовки к экзамену). Дисциплина Б1.В.01.04 Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств читается студентам старших курсов института Агробiotехнологии РГАУ-МСХА им. К.А.

Тимирязева. Это оправданно, так как студенты уже имеют необходимую для освоения нового материала теоретическую базу. Структура содержания учебной дисциплины включает такие дидактические единицы, как разделы и темы:

Раздел 1. Основы и методы санитарно-микробиологического контроля объектов
Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований
Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы
Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами
Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов
Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха
Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка воды
Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы
Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов
Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов
Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов
Тема 9. Микробиологическая безопасность плодов, овощей и продуктов переработки
Тема 10. Санитарная микробиология зерна и продуктов переработки.
Тема 11. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов
Раздел 4. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции
Тема 12. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве
Раздел 5. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям
Тема 13. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности

Общая трудоемкость дисциплины: составляет 144 ч. (4 зач. ед.).

Промежуточный контроль: проводится в форме экзамена

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.01.04«Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств является формирование у студентов

профессиональных компетенций (индикаторы) ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3, обеспечивающих комплекс технологической подготовки по современным направлениям в области санитарной микробиологии объектов окружающей среды, знать условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, населяющие природную среду и наносящие потенциальный вред здоровью и благополучию человека. и возможность в дальнейшем для решения практических задач сельского хозяйства в соответствии с формулируемыми компетенциями с применением современных информационно-коммуникационных технологий для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач в области санитарной микробиологии и реализации собственных знаний в инновационных сферах естественных наук.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» включена в профессиональный модуль по направленности (профиль): Агропромышленная биотехнология. Реализация в дисциплине «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» требований ФГОС ВО, ПООП ВО осуществляется в соответствии с Учебным планом по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» являются «Микробиология с основами иммунологии», «Рециклинг отходов АПК», «Физиология микроорганизмов»

Дисциплина «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Экология», «Основы биотехнологии животных», «Основы ветеринарной биотехнологии», «Биоинженерия в АПК»

Особенностью дисциплины является ее направленность на реализацию студентами полученных знаний в санитарно-практической деятельности, формирование современного мировоззрения о микробиологических процессах, постоянно и периодически происходящих в объектах агросферы, на основе современных знаний и законов общей, сельскохозяйственной и санитарной микробиологии, понимание возможностей и механизмов управления микробиологическими процессами, протекающими в агросфере.

Рабочая программа дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен участвовать в проведении исследований в области агробиотехнологии и экологической биотехнологии, использовать цифровые средства и технологии	ПКос-1.1	Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований в области санитарной микробиологии	Проектировать решение конкретной задачи санитарно-микробиологического исследования, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
			Знает теоретические основы микробиологии, вирусологии, микологии, альгологии, клеточной и генетической инженерии, современные методы исследования, в том числе цифровые средства и технологии			
			ПКос-1.3	Принципы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний в объектах внешней среды	Определять направление и характер санитарно-микробиологических исследований	Методами оформления направления на микробиологическое исследование материалов из объектов внешней среды и формирования этапов исследования с обоснованием методов исследования
			Владеет методами фундаментальных и прикладных исследований в области агробиотехнологии			
			ПКос-1.4	Методы выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов	Выделять, идентифицировать, хранить и размножать микроорганизмы	Методами выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов, методами молекулярно-биологического скрининга культур
			Владеет методами выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов, методами молекулярно-биологического скрининга культур			

			нинга культур микроорганизмов и направленной селекции по хозяйственно ценным признакам			микроорганизмов и направленной селекции по хозяйственно ценным признакам
2.	ПКос-2	Способен разрабатывать и применять микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции и в биотехнологиях, направленных на снижение загрязнения окружающей среды	ПКос-2.1	Роль микроорганизмов в формировании плодородия почв и поддержании экологического равновесия в биосфере; основы природоохранных биотехнологий	Определять роль микроорганизмов в формировании плодородия почв и поддержании экологического равновесия в биосфере; основы природоохранных биотехнологий	Навыками анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений
			Знает приемы биологизации земледелия, требования безопасности к отходам животноводства и технологиям их обработки, хранения и использования			
3.	ПКос-3	Способен применять современные знания об основах биотехнологических и микробиологических производств и осуществляет контроль качества на всех этапах технологического процесса	ПКос-3.1	Знает теоретические основы проведения санитарно-экологического мониторинга состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	Умеет использовать природоохранные биотехнологии для проведения санитарно-экологического мониторинга.	Владеет методами оценки состояния окружающей среды санитарно-экологическим показателям
			Способен проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса			
			ПКос-3.3	Теоретические основы использования микроорганизмов в биотехнологиях, направленных на снижение загрязнения окружающей среды.	Обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности очистки твёрдых и жидких отходов от биологического загрязнения	Знаниями об изменении физиологических особенностей патогенных микроорганизмов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед (144 час.), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (модулям)

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. /всего*	в т.ч. по семестрам №7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
Контактная работа	80,4	80,4
Аудиторная работа:	80,4	80,4
<i>лекции (Л)</i>	26	26
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	52	52
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
Самостоятельная работа (СРС)	39	39
<i>Репродуктивная самостоятельная работа. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки)</i>	14,4	14,4
<i>Подготовка к экзамену</i>	24,6	24,6
Вид контроля:	Экзамен	

* в том числе практическая подготовка. (см учебный план)

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	час. /всего*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Основы и методы санитарно-микробиологического контроля объектов	27	6	14		7
Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований	6	2	2		2
Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы	12	2	8		2
Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами	9	2	4		3
Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов	30	6	18		6
Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха	8	2	4		2
Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка воды	12	2	8		2
Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы	10	2	6		2
Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов	34	10	14		10
Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов	8	2	4		2
Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов	6	2	2		2
Тема 9. Микробиологическая безопасность плодов, овощей и продуктов переработки	6	2	2		2
Тема 10. Санитарная микробиология зерна и продуктов переработки.	6	2	2		2
Тема 11. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов	8	2	4		2
Раздел 4. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции	12	2	2		8
Тема 12. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве	12	2	2		8

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	час. /всего*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 5. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям	14	2	4		8
Тема 13. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности	14	2	4		8
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6				24,6
Всего за 6 семестр	144	26	52	2,4	63,6
Итого по дисциплине	144	26	52	2,4	63,6

* в том числе практическая подготовка. (см учебный план)

Раздел 1. Основы и методы санитарно-микробиологического контроля объектов

Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований

Предмет, цели и задачи санитарной микробиологии, ее место в системе современных наук. История развития санитарной микробиологии. Значение состояния окружающей среды для распространения инфекционных заболеваний. Методы оценки микробиологического загрязнения среды патогенами. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований.

Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы

Количественная и качественная характеристика микроорганизмов окружающей среды как санитарно-микробиологический показатель. Группы микроорганизмов в зависимости от степени их опасности. Микрофлора тела человека. Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам. Группы санитарно-показательных микроорганизмов (бактерии группы кишечной палочки, энтерококки, анаэробные споровые сульфитредуцирующие бактерии, бактерии группы протей, термофильные микроорганизмы, коли-фаги, гемолитические стрептококки и золотистый стафилококк) и методы их выявления. Методы окраски по Граму. Санитарно-бактериологический анализ лабораторного оборудования и предметов обихода. Дифференциально-диагностические питательные среды для санитарно-показательных микроорганизмов. Количественные показатели санитарного состояния окружающей среды: общее микробное число, титр, индекс.

Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами

Понятие об инфекции. Инфекционный процесс как форма взаимоотношений между микро- и макроорганизмами. Источники и пути передачи инфекции. Патогенные микроорганизмы в окружающей среде: сальмонеллы, шигеллы, холерные вибрионы, листерии, иерсинии, возбудители столбняка и сибирской язвы. Классификация инфекционных заболеваний. Сапронозные инфекции. Патогенность и вирулентность бактерий. Единицы вирулентности и методы ее определения. Токсинообразование как фактор патогенности. Классификация токсинов бактериальных патогенов. Сравнительная характеристика эндо- и экзотоксинов. Условно-патогенные микроорганизмы.

Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов

Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха

Вертикальное распределение микроорганизмов в воздухе. Значение санитарного состояния воздушной среды помещений в передаче инфекции. Теория бактериального аэрозоля. Бактериологические показатели, используемые для гигиенической и эпидемиологической характеристики воздуха: общая обсемененность и наличие в воздухе санитарно-показательных бактерий. Методы исследования атмосферного воздуха и воздуха закрытых помещений. Оценка состояния воздуха по бактериологическим показателям.

Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка воды

Микроорганизмы природных вод. Автохтонная и аллохтонная микрофлора. Сапробность. Загрязнение водоемов патогенными микроорганизмами и распространение через воду инфекционных болезней. Самоочищение водоемов. Очистка и обеззараживание питьевой воды. Сточные воды и их очистка. Основные методы исследования питьевой воды. Методы отбора проб для бактериологического исследования. Колиметрия бродильным методом и методом мембранных фильтров. Эпидемиологическое значение общего микробного числа и санитарно-показательных микроорганизмов. Оценка качества питьевой водопроводной воды в соответствии с ГОСТ. Определение коли-титра и коли-индекса воды. Санитарно-микробиологический контроль за качеством воды.

Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы

Почвенные микроорганизмы: загрязнение и самоочищение почвы. Почва как источник возбудителей инфекции. Очистка и обеззараживание почвы. Методы санитарно-микробиологического анализа почвы. Оценка санитарного состояния почвы по микробиологическим показателям. Исследование почвы на присутствие некоторых патогенных форм. Группы патогенов по степени выживаемости в почве. Методы обезвреживания жидких и твердых отходов в почве. Санитарно-микробиологический контроль за состоянием почв.

Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов

Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов

Антибиотические вещества свежесвыдоенного молока. Контаминация микроорганизмами свежесвыдоенного молока. Динамика микробиологических процессов в молоке при его хранении. Пороки молока, вызываемые микроорганизмами. Инфекционные болезни, передаваемые через молоко и молочные продукты. Санитарно-гигиенический контроль молока и молочных продуктов

Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов

Прижизненное и постмортальное обсеменение мяса микроорганизмами. Туалет туши. Пороки мяса, вызываемые микроорганизмами. Микробиологическая оценка сырого мяса с помощью микроскопии. Микрофлора колбасных изделий. Инфекции, передаваемые через мясо и мясные продукты. Санитарно-гигиенический контроль мяса и мясных продуктов.

Тема 9. Микробиологическая безопасность плодов, овощей и продуктов переработки

Участие эпифитной микрофлоры в порче плодов и овощей. Выживаемость патогенных форм на поверхности плодов и овощей. Сапронозные инфекции, передаваемые через плодоовощную продукцию. Фитонцидная активность фруктов и ягод. Микотоксины. Переработка плодов и овощей, основанная на физических, химических и микробиологических способах подавления жизнедеятельности микроорганизмов. Санитарно-гигиенический контроль плодов, овощей и продуктов переработки.

Тема 10. Санитарная микробиология зерна и продуктов переработки

Эпифитная микрофлора зерна. Факторы окружающей среды, обуславливающие микробную обсемененность зерна в процессе его уборки и транспортирования. Полевые грибы и плесени хранения. Самосогревание зерна и меры профилактики. Фитопатогенные и патогенные микроорганизмы зерна. Афлатоксины. Микробиологическая безопасность круп.

Тема 11. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов.

Классификация пищевых отравлений. Пищевые отравления бактериальной и грибной природы. Немикробные пищевые отравления. Кишечные инфекционные заболевания. Профилактика кишечных инфекций, пищевых отравлений.

Раздел 4. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции

Тема 12. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве

Организация микробиологических лабораторий отделов контроля качества на биотехнологических производствах. Принципы биологической безопасности в биотехнологическом производстве. Особенности макро- и микроморфологии, физиолого-биохимическая и экологическая характеристика основных групп бактерий и грибов – контаминантов биотехнологических производств. Характеристика вирусов эукариот и бактериофагов, способных загрязнять объекты производства и готовую продукцию. Характеристика воздуха, воды, оборудования, питательных сред, посевного материала, производственных помещений, персонала и его технологической одежды как источников контаминации. Микробиота различных видов сырья, использующихся в биотехнологическом производстве. Вклад вспомогательных веществ и упаковочных материалов в контаминацию. Причины, по которым объекты производства могут стать источниками микробной контаминации готовой продукции. Особенности микробной контаминации в биотехнологических производствах с использованием культур клеток животных и человека. Методы микробиологического контроля воды, воздуха, оборудования и поверхностей производственных помещений, персонала и его технологической одежды, материалов упаковки. Принципы учёта и интерпретации результатов. Требования к микробиологической чистоте объектов производства. Цели и принципы микробиологического мониторинга сферы производства. Понятие о стерильных и нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах. Категории лекарственных средств, сырья, вспомогательных веществ в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи Российской Федерации, Фармакопеи Евразийского экономического союза и других фармакопей. Методы определения микробиологической чистоты нестерильных лекарственных средств и вспомогательных веществ, правила учёта и интерпретации результатов анализа. Принципы выявления и идентификации патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, присутствие которых не допускается в нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах. Микоплазмы, микобактерии и вирусы как контаминанты сырья и биотехнологической продукции: методы выявления. Объекты и методы испытания на стерильность в биотехнологическом производстве, правила учёта и интерпретации результатов. Мембранные методы в контроле готовой продукции и объектов производства. Понятие о микробных пирогенах, методы выявления. Факторы, влияющие на достоверность ответа при микробиологическом контроле объектов производства, сырья, готовой продукции. Отрицательные последствия микробной контаминации объектов производственной среды и готовой продукции биотехнологических производств.

Раздел 5. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям

Тема 13. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности.

Асептические условия в биотехнологическом производстве. Мероприятия, обеспечивающие создание асептических условий. Микробиологические аспекты организации помещений (зон) разных классов чистоты. Дезинфекция и антисептика в биотехнологическом производстве: цели, объекты и методы. Требования к дезинфектантам и антисептикам. Факторы, влияющие на эффективность действия химических веществ на микроорганизмы. Устойчивость микроорганизмов к дезинфектантам и антисептикам. Методы оценки эффективности биоцидов. Основные группы химических соединений, используемых для дезинфекции и антисептики, механизмы их инактивирующего действия на микроорганизмы, преимущества и недостатки при использовании в биотехнологическом производстве. Объекты и методы стерилизации в биотехнологическом производстве. Биологический контроль эффективности стерилизации. Определение эффективности антимикробных консервантов

4.3 Лекции/лабораторные занятия/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторных работ, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка*
Раздел 1. Основы и методы санитарно-микробиологического контроля объектов					
1	Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований	Лекция 1. Предмет, цели и задачи санитарной микробиологии, ее место в системе современных наук. Микробные комплексы как компоненты биосферы в свете санитарно-микробиологических знаний.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2
		ЛР №1. Основные формы микроорганизмов, распространенных в биосфере. Приготовление препаратов.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
	Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы	Лекция 2. Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорга-	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1;	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка*
		низмам. Группы микроорганизмов в зависимости от степени их опасности.	ПКос-3.1; ПКос-3.3		
		ЛР №2. Прямые и косвенные методы загрязнения среды патогенными микроорганизмами. Методы окраски по Граму	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ЛР №3. Группы санитарно-показательных микроорганизмов и методы их выявления.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ЛР № 4. Санитарно-бактериологический анализ чистоты рук	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ЛР № 5. Санитарно-бактериологический анализ лабораторного оборудования и предметов обихода	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
	Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами	Лекция 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2
		ЛР № 6. Патогенные микроорганизмы в окружающей среде.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ЛР № 7. Коллоквиум по темам 1-3, рубежное тестирование	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Устный опрос, тестирование	2
	Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов				
2	Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха	Лекция 4. Санитарная микробиология воздуха	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4;	Проверка конспекта лекции в рабочей тет-	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них прак- тическая подго- товка*
			ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	ради	
		ЛР. № 8. Санитарно-микробиологический анализ воздуха. Методы исследования атмосферного воздуха и воздуха закрытых помещений	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
	Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка воды	Лекция 5. Санитарная микробиология воды	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2
		ЛР № 9. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды. Колиметрия бродильным методом и методом мембранных фильтров.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ЛР № 10-12. Санитарно-микробиологический анализ воды	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	6
	Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы	Лекция 6. Санитарная микробиология почвы	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2
		ЛР № 13. Санитарно-микробиологический анализ почв с.-х. назначения	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ЛР № 14. Санитарно-микробиологический анализ городских почв	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ЛР № 15. Устный опрос и рубежное тестирование по темам 4-6 раздела 2.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1;	Устный опрос, тестирование	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них прак- тическая подго- товка*
			ПКос-3.1; ПКос-3.3		
Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов					
3	Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов	Лекция 7. Санитарная микробиология молока и молочных продуктов	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2
		ЛР № 16-18. Санитарно-гигиенический контроль молока и молочных продуктов	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	4
	Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов	Лекция 8. Санитарная микробиология мяса и мясных продуктов	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2
		ЛР № 19. Санитарно-гигиенический контроль мяса и мясных продуктов	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
	Тема 9. Микробиологическая безопасность плодов, овощей и продуктов переработки	Лекция 9. Санитарная микробиология плодоовощной продукции	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2
		ЛР № 20. Санитарно-гигиенический контроль плодов, овощей и продуктов переработки.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
	Тема 10. Санитарная микробиология зерна и продуктов переработки.	Лекция 10. Санитарная микробиология зерна и продуктов переработки	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2
		ЛР № 21. Санитарно-гигиенический контроль зерна и продуктов переработки.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4;	Контроль выполнения задания в рабочей	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка*
			Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	тетради	
	Тема 11. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов.	Лекция 11. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	2
		ЛР № 22 Микробиологическое исследование испорченного мяса	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ЛР № 23. Устный опрос по темам 7-11	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	Устный опрос
Раздел 4. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции					
4	Тема 12. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве	Лекция 12 Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ЛР № 24. Контроль нестерильных лекарственных средств по микробиологическим показателям	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
Раздел 5. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям					
5	Тема 13. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности.	Лекция 13. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Проверка конспекта лекции в рабочей тетради	4
		ЛР № 25 Учет и интерпретация результатов микробиологического контроля продукции биотехнологических производств.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка*
		ЛР № 26. Коллоквиум по темам 7-11, рубежное тестирование	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3	Устный опрос	2

*Участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Основы и методы санитарно-микробиологического контроля объектов		
1	Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
2	Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
3	Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов		
4	Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3

№ п/п	№ раздела и те- мы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
5	Тема 5. Санитар- но-гигиеническая оценка воды	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
6	Тема 6. Санитар- но-гигиеническая оценка почвы	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов		
7	Тема 7. Санитар- но- бактериологиче- ское исследова- ние молока и мо- лочных продуктов	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
8	Тема 8. Санитар- но- микробиологиче- ское исследова- ние мяса и мяс- ных продуктов	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
9	Тема 9. Микро- биологическая безопасность плодов, овощей и продуктов пере- работки	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
10	Тема 10. Сани- тарная микроби- ология зерна и продуктов пере- работки.	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
11	Тема 11. Кишеч- ные инфекцион- ные заболевания и отравления при употреблении не- доброкачествен-	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3

№ п/п	№ раздела и те- мы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ных пищевых продуктов	
Раздел 4. Микробиологический контроль объектов производства и го- товой продукции		
12	Тема 12. Объекты и методы микро- биологического контроля в био- технологическом производстве	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3
Раздел 5. Обеспечение качества продукции биотехнологических произ- водств по микробиологическим показателям		
13	Тема 13. Методы борьбы с микро- бами- контаминантами в производстве и контроль их эф- фективности.	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3

5. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и практических занятий.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии:

1. *Традиционные образовательные технологии*: информационные лекции по основному материалу, тематические лабораторные работы по изучению отдельных групп (объектов) и подготовке научных рисунков;
2. *Технологии проблемного обучения*: проблемные лекции с изложением дискуссионных тем, требующих различной интерпретации изучаемого материала.
3. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии*: лекции-визуализации с презентацией изучаемого материала.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований	Л	Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		ЛР	Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		СР	Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы	Л	Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		ЛР	Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		СР	Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами	Л	Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		ЛР	Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		СР	Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха	Л	Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		ЛР	Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		СР	Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка	Л	Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	ВОДЫ	тимедиа проектором
		Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы	Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов	Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов	Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 9. Микробиологическая безопасность плодов, овощей и продуктов переработки	Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		СР Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 10. Санитарная микробиология зерна и продуктов переработки.	Л Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		ЛР Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		СР Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 11. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов	Л Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		ПР Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		СР Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 12. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве	Л Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		ПР Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		СР Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.
	Тема 13. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности.	Л Лекция-визуализация с элементами проблемной лекции в ауд. с мультимедиа проектором
		ЛР, ПР Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.
		СР Изучение материала по теме лекции, подготовка к тестированию.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся

Раздел 1. Основы и методы санитарно-микробиологического контроля объектов

Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований

Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы.

Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами

1. Вирулентность микроорганизма – это признак
 - a. фенотипический
 - b. генотипический
 - c. морфологический
 - d. физиологический
2. Эндотоксины бактерий по химическому составу:
 - a. липополисахариды+белок
 - b. полисахариды+липиды
 - c. моносахара
 - d. белки
3. Условно-патогенные микроорганизмы могут вызвать инфекционный процесс при условии:
 - a. большой инфицирующей дозы и снижении уровня сопротивляемости макроорганизма
 - b. большой концентрации условных патогенов
 - c. снижения уровня иммунитета макроорганизма
 - d. наличия у микроорганизмов факторов патогенности
4. Общее микробное число (ОМЧ) – это:
 - a. суммарное микробное обсеменение объекта
 - b. обсеменение объекта гнилостными микроорганизмами
 - c. суммарное обсеменение объекта бактериями и простейшими
 - d. суммарное обсеменение бактериями, вирусами и простейшими
5. Санитарно-показательная бактерия – представитель микрофлоры кишечника:
 - a. *Proteus mirabilis*
 - b. *Staphylococcus aureus*
 - c. *Streptococcus viridans*

d. *Bacillus mycoides*

Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объек-

тов

Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха

Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка воды

Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы

1. Для микроорганизмов воздух – это среда:
 - a. благоприятная
 - b. неблагоприятная
 - c. благоприятная при определенной температуре
 - d. благоприятная при определенном давлении
2. Самые загрязненные водоемы по шкале сапробности:
 - a. мезосапробные
 - b. мегасапробные
 - c. полисапробные
 - d. олигосапробные
3. Самый эффективный и безопасный окислитель для обеззараживания питьевой воды:
 - a. озон
 - b. активный хлор
 - c. хлорноватистая кислота
 - d. хлорамин
4. Самоочищение почвы ускоряет:
 - a. повышенная влажность почвы
 - b. нейтральная реакция почвенного раствора
 - c. щелочная реакция почвенного раствора
 - d. кислая реакция почвенного раствора
5. Патогенные микроорганизмы более длительно выживают:
 - a. в черноземах
 - b. в дерново-подзолистой почве
 - c. в красноземах
 - d. в солонцах

Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов

Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов

Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов

Тема 9. Микробиологическая безопасность плодов, овощей и продуктов переработки

Тема 10. Санитарная микробиология зерна и продуктов переработки

Тема 11. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов

1. Пути передачи кишечных инфекций:
 - a. алиментарный
 - b. водный
 - c. контактно-бытовой
 - d. трансмиссивный
2. К пищевым интоксикациям относится:
 - a. ботулизм
 - b. эшерихиоз
 - c. сальмонеллез
3. Эпифитные микроорганизмы:
 - a. живут на поверхности наземной части растений
 - b. живут в корневой зоне растений
 - c. обсеменяют только товарную часть растений
 - d. обсеменяют только больные растения
4. Экзогенное обсеменение мяса обусловлено:
 - a. низким содержанием гликогена в мясе
 - b. отсутствием в рационе животных сахара
 - c. инфекционными заболеваниями животных
 - d. попаданием микроорганизмов в мясо при снятии шкуры и разделке туши
5. Антимикробные свойства молока обуславливает, содержащийся в нем:
 - a. липаза
 - b. лизоцим
 - c. лигаза
 - d. оксидаза

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (устный опрос)

Раздел 1. Основы и методы санитарно-микробиологического контроля объектов

Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований

Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы.

Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами

1. Что такое общее микробное число?
2. Для каких целей используют окраску по Граму?

3. В каком возрасте культура бактерий окрашивается по Граму правильно?
4. Опишите порядок выполнения окраски по Граму.
5. Почему грамотрицательные бактерии не окрашиваются по Граму?
6. Назовите эконисы санитарно-показательных бактерий.
7. Почему при анализе объектов чаще пользуются косвенными, а не прямыми методами обнаружения патогенов?
8. Каково значение санитарно-показательных микроорганизмов для характеристики объектов окружающей среды.
9. Назовите косвенные методы обнаружения в объектах патогенных микроорганизмов.
10. Свойства санитарно-показательных микроорганизмов.
11. Укажите санитарно-показательные бактерии, определяемые в различных объектах окружающей среды
12. Дайте характеристику СПМ кишечника.
13. Охарактеризуйте СПМ верхних дыхательных путей.
14. Укажите порядок проведения смыва с рук для лабораторного анализа.
15. Какова последовательность обнаружения БГКП в смыве?
16. На какие обстоятельства указывает наличие БГКП на коже рук?
17. Дайте определение понятиям «патогенность» и «вирулентность».
18. Где находится экониса для патогенных бактерий?
19. Назовите основные факторы патогенности
20. В чем разница экзо- и эндотоксинов?
21. Каково значение сапронозных инфекций?

Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов

Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха

Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка воды

Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы

1. Какие микроорганизмы и почему наиболее распространены в воздушной среде?
2. Какие условия способствуют очищению атмосферного воздуха от микроорганизмов?
3. Назовите методы изучения микроорганизмов в воздухе.
4. Какие санитарно-показательные микроорганизмы определяют в воздухе?
5. От каких факторов зависит микробиологическая чистота воздуха закрытых помещений?

6. Опишите порядок проведения санитарно-микробиологического анализа предметов обихода?
7. На какие показатели ориентируются при проведении контроля чистоты предметов обихода и лабораторного оборудования?
8. Назовите характерные признаки бактерий группы кишечной палочки.
9. Какие методы используют для определения фекального загрязнения воды?
10. Какие показатели определяют пригодность питьевой воды в бактериологическом отношении?
11. Назовите методы экологической оценки воды водоемов.
12. Как изменяется состав микрофлоры пресных водоемов при их загрязнении?
13. Какие методы существуют для определения БГКП в воде водоемов? Дайте их краткую характеристику.
14. Если почва-главный субстрат микроорганизмов на нашей планете, в чем заключается тогда «микробиологическое загрязнение почв»?
15. На какой питательной среде определяется общее микробное число?
16. В каких почвах могут длительно сохраняться патогенные микроорганизмы?
17. Как определяют перфригенс-титр почвы и какое значение имеет этот показатель?
18. Чем отличаются городские почвы?
19. Какие микроорганизмы чаще встречаются в городских почвах?
20. В каких формах все чаще можно наблюдать бактерии в городских почвах?
21. О чем свидетельствует присутствие в почве *Enterococcus faecalis*?

Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов

Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов

Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов

Тема 9. Микробиологическая безопасность плодов, овощей и продуктов переработки

Тема 10. Микробиология консервного производства

Тема 11. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов

1. Причины обсеменения молока микроорганизмами.

2. Назовите антимикробные вещества молока
3. От каких факторов зависит свежесть молока?
4. Опишите микробиологическую динамику скисания молока.
5. Назовите режимы пастеризации молока, какие микроорганизмы при этом погибают?
6. Чем стерилизация молока отличается от пастеризации?
7. Остаются ли микроорганизмы в молоке после стерилизации?
8. Что такое специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов?
9. Обсеменяется ли мясо живых здоровых животных микроорганизмами?
10. Назовите источники микроорганизмов, попадающих на мясо после убоя.
11. Что такое экзогенное и эндогенное обсеменение мяса?
12. Что такое туалет туши?
13. Что такое эпифитная микрофлора?
14. Какие микроорганизмы преобладают на поверхности плодов?
15. Какие микроорганизмы преобладают на поверхности овощей?
16. При каких обстоятельствах на плодовоощной продукции могут обнаруживаться патогенные микроорганизмы?
17. Какие причины приводят к эндогенному инфицированию свежей плодовоощной продукции?
18. Что такое микотоксины, назовите продуцентов.
19. На каком принципе Никитинского хранят плоды и овощи в свежем виде?
20. Укажите микробиологические методы переработке плодов и овощей.
21. Какие эпифиты населяют поверхность зерна?
22. Какие микромицеты относятся к полевым грибам?
23. Что такое плесени хранения зерна?
24. Какие факторы внешней среды обуславливают микробную обсемененность зерна во время уборки и транспортирования?
25. Что такое самосогревание зерна?
26. Что такое афлатоксины?

Раздел 4. Микробиологический контроль объектов производства и готовой продукции

Тема 12. Объекты и методы микробиологического контроля в биотехнологическом производстве

1. Организация микробиологических лабораторий отделов контроля качества на биотехнологических производствах.

2. Принципы биологической безопасности в биотехнологическом производстве.
3. Особенности макро- и микроморфологии, физиолого-биохимическая и экологическая характеристика основных групп бактерий и грибов – контаминантов биотехнологических производств.
4. Характеристика вирусов эукариот и бактериофагов, способных загрязнять объекты производства и готовую продукцию.
5. Характеристика воздуха, воды, оборудования, питательных сред, посевного материала, производственных помещений, персонала и его технологической одежды как источников контаминации.
6. Микробиота различных видов сырья, использующихся в биотехнологическом производстве.
7. Вклад вспомогательных веществ и упаковочных материалов в контаминацию.
8. Причины, по которым объекты производства могут стать источниками микробной контаминации готовой продукции.
9. Особенности микробной контаминации в биотехнологических производствах с использованием культур клеток животных и человека.
10. Методы микробиологического контроля воды, воздуха, оборудования и поверхностей производственных помещений, персонала и его технологической одежды, материалов упаковки.
11. Требования к микробиологической чистоте объектов производства.
12. Цели и принципы микробиологического мониторинга сферы производства.
13. Понятие о стерильных и нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах.
14. Методы определения микробиологической чистоты нестерильных лекарственных средств и вспомогательных веществ, правила учёта и интерпретации результатов анализа.
15. Принципы выявления и идентификации патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, присутствие которых не допускается в нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах.
16. Объекты и методы испытания на стерильность в биотехнологическом производстве, правила учёта и интерпретации результатов.
17. Мембранные методы в контроле готовой продукции и объектов производства.
18. Понятие о микробных пирогенах, методы выявления.
19. Факторы, влияющие на достоверность ответа при микробиологическом контроле объектов производства, сырья, готовой продукции.

20. Отрицательные последствия микробной контаминации объектов производственной среды и готовой продукции биотехнологических производств.

Раздел 5. Обеспечение качества продукции биотехнологических производств по микробиологическим показателям

Тема 13. Методы борьбы с микробами-контаминантами в производстве и контроль их эффективности

1. Асептические условия в биотехнологическом производстве.
2. Мероприятия, обеспечивающие создание асептических условий.
3. Микробиологические аспекты организации помещений (зон) разных классов чистоты.
4. Дезинфекция и антисептика в биотехнологическом производстве: цели, объекты и методы.
5. Требования к дезинфектантам и антисептикам.
6. Факторы, влияющие на эффективность действия химических веществ на микроорганизмы.
7. Устойчивость микроорганизмов к дезинфектантам и антисептикам. Методы оценки эффективности биоцидов.
8. Основные группы химических соединений, используемых для дезинфекции и антисептики, механизмы их инактивирующего действия на микроорганизмы, преимущества и недостатки при использовании в биотехнологическом производстве.
9. Объекты и методы стерилизации в биотехнологическом производстве.
10. Биологический контроль эффективности стерилизации.

6.2 Перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Значение и роль санитарно-показательных микроорганизмов для характеристики объектов окружающей среды.
2. Принципы и методы в санитарной микробиологии.
3. Свойства санитарно-показательных микроорганизмов
4. Санитарно-показательные бактерии, определяемые в различных объектах окружающей среды.
5. Определения титра и индекса – количественных показателей, используемых в санитарной микробиологии.
6. Условно-патогенные микроорганизмы.
7. БГКП как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
8. Патогенные микроорганизмы, характеристика, распространение.
9. Патогенность и вирулентность.

10. Характеристика микроорганизмов, наиболее распространенных в воздушной среде. Способность их к размножению.
11. Энтерококки как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
12. Факторы окружающей среды, способствующие очищению воздуха от микроорганизмов.
13. Санитарно-показательные микроорганизмы воздуха закрытых помещений. Методы их определения. Критерии оценки воздуха жилых и общественных помещений.
14. Методы определения санитарно-показательных микроорганизмов воздуха.
15. Сульфитредуцирующие клостридии как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
16. Аэрогенный путь передачи инфекции.
17. Многофазный характер бактериальных аэрозолей.
18. Аэроаллергены. Понятие сенсибилизации. Микроорганизмы, способные сенсибилизировать организм человека.
19. Бактерии рода *Proteus* как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
20. Микрофлора природных вод: атмосферных, подземных, поверхностных.
21. Автохтонная и аллохтонная микрофлора вод.
22. Пути и источники бактериального загрязнения водоемов.
23. Биологическое самоочищение водоемов.
24. Факторы окружающей среды, влияющие на скорость самоочищения водоемов.
25. Сапробность. Шкала сапробности. Характеристика зон сапробности.
26. Термофильные микроорганизмы как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
27. Бактериологические показатели пригодности питьевой воды.
28. Методы дезинфекции питьевой воды.
29. Бактериофаги (колифаги) как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
30. Биологическая контаминация почвы.
31. Самоочищение почв. Факторы самоочищения.
32. Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов почвы.
33. Краткое описание санитарно-микробиологического анализа почвы.
34. Роль почвы в передаче инфекционных болезней.
35. Группы патогенов по срокам выживания в почве.

36. Методы обезвреживания жидких и твердых отходов почвы.
37. Динамика микробиологических процессов, происходящих в молоке при хранении.
38. Методы тепловой обработки молока: типы пастеризации и стерилизация.
39. Санитарно-показательные микроорганизмы, определяемые при анализе молока и молочных продуктов.
40. Краткое описание санитарно-микробиологического анализа молока и молочных продуктов.
41. Золотистый стафилококк как санитарно-показательная бактерия, морфология, особенности.
42. Инфекционные болезни, передаваемые через молоко.
43. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов.
44. Прижизненное и постмортальное обсеменение мяса микроорганизмами.
45. Микрофлора колбасных изделий.
46. Санитарно-показательные микроорганизмы, определяемые при анализе колбасных изделий.
47. Бактерии рода *Streptococcus* как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
48. Микробиология плодов и овощей – свежих и при хранении.
49. Овощи и плоды как передатчики кишечных инфекций.
50. Микробиология замороженных овощей и фруктов. Возможность инфицирования патогенными формами.
51. Особенности микрофлоры сушеных плодов и овощей.
52. Овощи и плоды как источники кишечных инфекций и отравлений.
53. Переработка плодов и овощей на основе молочнокислого брожения.
54. Свойства эпифитных микроорганизмов.
55. Микрофлора сушеных плодов и овощей.
56. Пищевые отравления бактериальной природы. Возбудители.
57. Ботулизм. Возбудители. Клиническая картина при заболевании. Меры профилактики ботулизма на пищевых предприятиях и в быту.
58. Пищевые инфекции. Основные источники инфекции и распространение инфекционных заболеваний.
59. Пути передачи инфекции. Методы профилактики пищевых инфекций.
60. Питательные среды, применяемые для проведения санитарно-микробиологического анализа объектов окружающей среды.
61. Естественные антимикробные компоненты в пищевых продуктах
62. Микробиологическая порча пищевых продуктов. Антибиотики и бактериоцины, выделяемые микроорганизмами.
63. Численность и видовой состав эпифитной микрофлоры зерна.

64. Полевые плесени и плесени хранения. Свойства, значение
65. Самосогревание зерна. Стадии, значение
66. Фитопатогенные и патогенные микроорганизмы зерна и продуктов переработки.
67. Афлатоксины, продуценты, значение для здоровья человека
68. Микрофлора муки и хлеба, источники инфицирования, значение для здоровья человека.
69. Микроорганизмы специй и пряностей. Источники их инфицирования.
70. 7КМАФАнМ. Характеристика показателя. Метод определения.
71. Микробиологические пороки молочных и мясных продуктов.
72. Значение фитонцидных веществ для получения доброкачественной плодоовощной продукции.
73. Влияние микроорганизмов на качество макаронных изделий и круп.
74. Сапронозные инфекции, передаваемые через плодоовощную продукцию.
75. Профилактика инфицирования растительного сырья и пищевых продуктов.
76. Эпифитные микроорганизмы, представители, значение.
77. Микотоксины, продуценты, значение для здоровья и благополучия человека.
78. Воздух как среда обитания микроорганизмов. Постоянная и временная микрофлора воздуха.
79. Патогенные микроорганизмы в воздухе и передача инфекций аэрогенным путем. Бактериальный аэрозоль.
80. Методы отбора проб воды для санитарно-микробиологического анализа (питьевая вода централизованного водоснабжения, вода открытых водоемов и др.).
81. Санитарно-микробиологические показатели, определяемые при исследовании воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Характеристика показателей и их нормативы.
82. Методы санитарно-микробиологического исследования питьевой воды централизованного водоснабжения.
83. Санитарно-гигиеническое значение микробиологических процессов самоочищения почвы.
84. Оценка степени биологического загрязнения почвы. Косвенные и прямые микробиологические показатели.
85. Основные виды патогенных микроорганизмов, передаваемых с воздухом. Факторы и сроки выживания патогенных микроорганизмов в воздухе.
86. Экологические особенности сточных вод. Этапы обезвреживания сточных вод.

87. Эколого-микробиологическая характеристика городских почв – урбаноземов.
88. Наночастицы бактерий в городских почвах.
89. Российское санитарное законодательство о качестве и безопасности пищевых продуктов.
90. Почвенные микробиологические процессы, имеющие важное значение при санитарно-микробиологических исследованиях. Характеристика процессов, возбудители.
91. Организация микробиологических лабораторий отделов контроля качества на биотехнологических производствах.
92. Принципы биологической безопасности в биотехнологическом производстве.
93. Особенности макро- и микроморфологии, физиолого-биохимическая и экологическая характеристика основных групп бактерий и грибов – контаминантов биотехнологических производств.
94. Характеристика вирусов эукариот и бактериофагов, способных загрязнять объекты производства и готовую продукцию.
95. Характеристика воздуха, воды, оборудования, питательных сред, посевного материала, производственных помещений, персонала и его технологической одежды как источников контаминации.
96. Микробиота различных видов сырья, использующихся в биотехнологическом производстве.
97. Вклад вспомогательных веществ и упаковочных материалов в контаминацию.
98. Причины, по которым объекты производства могут стать источниками микробной контаминации готовой продукции.
99. Особенности микробной контаминации в биотехнологических производствах с использованием культур клеток животных и человека.
100. Методы микробиологического контроля воды, воздуха, оборудования и поверхностей производственных помещений, персонала и его технологической одежды, материалов упаковки.
101. Требования к микробиологической чистоте объектов производства.
102. Цели и принципы микробиологического мониторинга сферы производства.
103. Понятие о стерильных и нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах.
104. Методы определения микробиологической чистоты нестерильных лекарственных средств и вспомогательных веществ, правила учёта и интерпретации результатов анализа.

105. Принципы выявления и идентификации патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, присутствие которых не допускается в нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах.

106. Объекты и методы испытания на стерильность в биотехнологическом производстве, правила учёта и интерпретации результатов.

107. Мембранные методы в контроле готовой продукции и объектов производства.

108. Понятие о микробных пирогенах, методы выявления.

109. Факторы, влияющие на достоверность ответа при микробиологическом контроле объектов производства, сырья, готовой продукции.

110. Отрицательные последствия микробной контаминации объектов производственной среды и готовой продукции биотехнологических производств.

111. Асептические условия в биотехнологическом производстве.

112. Мероприятия, обеспечивающие создание асептических условий.

113. Микробиологические аспекты организации помещений (зон) разных классов чистоты.

114. Дезинфекция и антисептика в биотехнологическом производстве: цели, объекты и методы.

115. Требования к дезинфектантам и антисептикам.

116. Факторы, влияющие на эффективность действия химических веществ на микроорганизмы.

117. Устойчивость микроорганизмов к дезинфектантам и антисептикам. Методы оценки эффективности биоцидов.

118. Основные группы химических соединений, используемых для дезинфекции и антисептики, механизмы их инактивирующего действия на микроорганизмы, преимущества и недостатки при использовании в биотехнологическом производстве.

119. Объекты и методы стерилизации в биотехнологическом производстве.

120. Биологический контроль эффективности стерилизации

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме экзамена

На экзаменах используется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

- 1 Санитарная микробиология / Н. А. Ожередова, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-47820-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327629>
- 2 Санитарная микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-1094-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212729>
- 3 Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211853>
- 4 Годова, Галина Владимировна. Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Годова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва :

РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. - 81 с. - URL: ^Ahttp://elib.timacad.ru/dl/local/umo491.pdf. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

7.2 Дополнительная литература

- 1 Санитария и гигиена питания: учебно-методическое пособие / Г.В. Годова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева, Фак. почвоведения, агрохимии и экологии, Каф. микробиологии. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 89 с.
- 2 Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств пищевых продуктов [Текст] : учеб. пособие / Г.В. Годова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева, Фак. почвоведения, агрохимии и экологии, Каф. микробиологии. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 50 с.
- 3 Курс лекций по дисциплине «Санитарная микробиология» : курс лекций / составители Н. В. Долгополова [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2018. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134836>
- 4 Дроздова, Т. М. Микробиологический контроль продовольственных товаров : учебное пособие / Т. М. Дроздова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-89289-879-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72020>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Методическое руководство по санитарно-гигиенической оценке объектов окружающей среды и продуктов сельскохозяйственного производства [Текст] / Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева; сост. Г. В. Годова ; ред. В. К. Шильникова. - М. : МСХА, 1997. - 51 с.
2. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническая оценка объектов окружающей среды и продуктов сельскохозяйственного производства [Текст] : прогр. для студ. фак. почвовед., агрохимии и экологии по спец. "Сертификация с.-х. объектов и прод." / Г. В. Годова, В. К. Шильникова ; Департамент кадровой политики и образования, Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. - М. : МСХА, 1997. - 12 с.
3. Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» М.: Центр оперативной полиграфии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2016.

7.4 Нормативные правовые акты

1. ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология
2. ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология
3. Учебный план по направлению 19.03.01 Биотехнология

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств»

1. Электронно-библиотечная система Лань, <http://e.lanbook.com/> Доступ не ограничен.
2. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru Доступ не ограничен
3. Электронная библиотека РГБ <https://search.rsl.ru/ru> Доступ не ограничен.
4. Белорусская цифровая библиотека <https://library.by/> Доступ не ограничен.
5. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева Доступ не ограничен
6. База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>). Доступ не ограничен
7. База данных «Web of Science» <http://webofknowledge.com/>)<http://elib.timacad.ru> Доступ не ограничен.

8.1 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Информационные технологии:

1. Электронные учебники. 2. Технологии мультимедиа. 3. Технологии Интернет (электронная почта, электронные библиотеки, электронные базы данных).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины (модуля) может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий: слайд-презентаций лекционных занятий, материалы для самостоятельной работы и контрольно-измерительные материалы.

Программное обеспечение:

1. Операционная система MS Windows XP 2. Операционная система MS Windows 7 3. Операционная система MS Windows 8 Prof 4. Операционная система MS Windows 10 Prof 5. Пакет офисных приложений MS Office 2007 6. Пакет офисных приложений MS Office 2013 7. Пакет программ для просмотра, печати электронных публикаций Acrobat Reader 8. Прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов Foxit Reader 9. Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных 7-zip

Специализированное программное обеспечение:

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант + (бесплатная онлайн-версия для обучения) 2. Система автоматизированного проектиро-

вания и черчения Autocad for Students 3. Система трехмерного моделирования деталей Компас 3D Учебная версия для студентов

Программное обеспечение для лиц с ограниченными возможностями

1. Экранная лупа в операционных системах линейки MS Windows 2. Экранный диктор в операционных системах линейки MS Windows 3. Бесплатная программа экранного доступа NVDA

Информационно-справочные и поисковые системы

1. Яндекс (<http://www.yandex.ru>)
2. Rambler (<http://www.rambler.ru>)
3. АПОРТ (<http://www.aport.ru>)
4. Mail.ru (<https://mail.ru>)
5. Google (<http://www.google.com>)
6. AltaVista (<http://www.altavista.com>)
7. Полнотекстовая база данных ГОСТов (<http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>)
8. Электронный банк книг (<http://bankknig.com>)
9. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>)
10. Либрусек (http://lib.rus.ec/g/sci_religion)

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств»

Для лекционного курса необходима компьютерная техника с мультимедийным обеспечением.

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» необходима лаборатория, оснащенная газо- и водопроводом, вентиляцией, УФ-лампами для стерилизации помещений, ламинарами и микробиологическими боксами, стерилизационной техникой (автоклавы, стерилизационные шкафы), термостатами, анаэростатами, световыми микроскопами, хроматографами, рН-метрами, шейкерами, водяными банями, тест-системами для идентификации микроорганизмов, лабораторной посудой, посудомоечной машиной, дистиллятором, холодильниками для хранения коллекции микроорганизмов и образцов и необходимыми реактивами для приготовления питательных сред, набором красителей, компьютерная техника с мультимедийным обеспечением. Кроме этого, необходима коллекция культур микроорганизмов и компьютерная техника с мультимедийным обеспечением.

Таблица 7

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (9 учебного корпуса, №228, 229, 231 аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корп. № 9, ауд. 228	1. Микроскоп ЛОМО 4 шт. (Инв. № 553890/16, Инв. № 553890/17, Инв. № 553890/18, Инв. № 553890/19). 2. Микроскоп «Аквелон» 15 шт. (Инв. № 558457/29, Инв. № 558457/30, Инв. № 558457/31, Инв. № 558457/32, Инв. № 558457/33, Инв. № 558457/34, Инв. № 558457/35, Инв. № 558457/36, Инв. № 558457/37, Инв. № 558457/38, Инв. № 558457/39, Инв. № 558457/40, Инв. № 558457/41, Инв. № 558457/42, Инв. № 558457/43). 3. Термостат биологический BD 115 2 шт. (Инв. № 558444/4, Инв. № 558444/5). 4. Весы технические электронные SPU 401 ОНАУС 1 шт. (Инв. № 35078/3). 5. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (558453/1). 6. Вытяжной шкаф 1 шт. (Инв. № 558626/2). 7. Ламинарный бокс ВЛ-22-600 1 шт. (Инв. № 558459/1). 8. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/4). 9. Стулья 13 шт. 10. Столы 15 шт.
Корп. № 9, ауд. 229	1. Микроскоп ЛОМО 10 шт. (Инв. № 553890/5, Инв. № 553890/6, Инв. № 553890/7, Инв. № 553890/8, Инв. № 553890/9, Инв. № 553890/10, Инв. № 553890/11, Инв. № 553890/12, Инв. № 553890/13, Инв. № 553890/14, Инв. № 553890/15). 2. Микроскоп «Аквелон» 14 шт. (Инв. № 558457/15, Инв. № 558457/16, Инв. № 558457/17, Инв. № 558457/18, Инв. № 558457/19, Инв. № 558457/20, Инв. № 558457/21, Инв. № 558457/22, Инв. № 558457/23, Инв. № 558457/24, Инв. № 558457/25, Инв. № 558457/26, Инв. № 558457/27, Инв. № 558457/28). 3. Термостат биологический BD 115 3 шт. (Инв. № 558444/1, Инв. № 558444/2, Инв. № 558444/3). 4. Весы технические электронные SPU 401 ОНАУС 1 шт. (Инв. № 35078/2). 5. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (Инв. № 558453/2).

	6. Инфракрасная горелка Bacteria safe 1 шт. (Инв. № 558456). 7. Прибор вакуумного фильтрования для анализа воды (вакуумная станция) ПВФ 35/ЗБ 1 шт. (Инв. № 558454). 8. Ламинарный бокс ВЛ-22-1200 1 шт. (Инв. № 558451/2). 9. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/2-3). 10. Стулья 13 шт.
Корп. № 9, ауд. 231	1. Микроскоп ЛОМО 4 шт. (Инв. № 553890/1, Инв. № 553890/2, Инв. № 553890/3, Инв. № 553890/4). 2. Микроскоп «Аквелон» 14 шт. (Инв. № 558457/1, Инв. № 558457/2, Инв. № 558457/3, Инв. № 558457/4, Инв. № 558457/5, Инв. № 558457/6, Инв. № 558457/7, Инв. № 558457/8, Инв. № 558457/9, Инв. № 558457/10, Инв. № 558457/11, Инв. № Инв. № Инв. № 558457/12, Инв. № 558457/13, Инв. № 558457/14). 3. Термостат биологический BD 115 1 шт. (Инв. № 558444/4). 4. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (Инв. № 558453/1). 5. Весы технические электронные SPU401 ОНАУС 1 шт. (Инв. № 35078/1). 6. Вытяжной шкаф 1 шт. (Инв. № 558626). 7. Шкаф вандалоустойчивый 1 шт. 8. Мультимедийный проектор 1 шт. 9. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/1). 10. Стулья 13 шт. 11. Столы– 17 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Читальный зал периодических изданий (каб. № 132)	Компьютеры – 1 шт. Столы – 28 шт. Периодические издания в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 133)	Компьютеры – 17 шт. Столы – 28 шт. Учебная литература в открытом доступе
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 144)	Компьютеры – 20 шт. Столы – 39 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Справочно – библиографический отдел (каб. № 138)	Компьютеры – 2 шт. Столы – 13 шт. Справочные и библиографические издания в открытом доступе Wi-fi

Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Холл 2 этажа (зал традиционных каталогов)	Столы – 8 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению механики и энергетики (27 уч. корпус) Читальный зал (каб. № 202)	Компьютеры – 4 шт. Столы – 12 шт. Справочные и библиографические издания, учебная литература в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (28 уч. корпус) Учебный читальный зал (каб. № 223)	Компьютеры – 3 шт. Столы – 15 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (29 уч. корпус) Научный читальный зал (каб. № 123)	Компьютеры – 13 шт. Столы – 45 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Общежитие №8. Комната для самоподготовки	Телевизор, доска, большой стол на 12 человек, стулья

9.1 Музейные штаммы микроорганизмов

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. <i>Proteus vulgaris</i> | 2. <i>Proteus</i> spp. |
| 3. <i>Bacillus subtilis</i> . | 4. <i>Aspergillus fumigatus</i> . |
| 5. <i>Candida albicans</i> . | 6. <i>Trichophyton</i> spp. |
| 7. <i>Candida krusei</i> | 8. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> . |
| 9. <i>Salmonella dublin</i> . | 10. <i>Staphylococcus</i> spp. |
| 11. <i>Streptococcus</i> spp. | 12. <i>Escherichia coli</i> 3254 |
| 13. <i>Exphiala nigra</i> . | 14. <i>Escherichia coli</i> M-17 |
| 15. <i>Clostridium</i> spp | 15. <i>Bacillus</i> spp. |

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Необходимо регулярно посещать лекционные занятия, внимательно слушать лектора, обязательно записывать основные положения, так как лекций немного, материал дается в сжатой форме, но на лекциях всегда приводятся самые современные данные по изучаемой дисциплине, которых может не быть в учебниках.

Изучение дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» имеет ряд особенностей, связанных прежде всего с тем, что в данной дисциплине анализируют санитарно-показательные микроорганизмы, которые являются условными патогенами. При работе с такими микроорганизмами требуется повышенное внимание и осторожность. Лабора-

торные работы и практические занятия проводятся в специально оборудованных для работы с микроорганизмами учебных лабораториях. Студент должен посещать занятия в белом халате, знать технику безопасности и правила работы в микробиологической лаборатории. Каждый студент должен иметь свое рабочее место, оснащенное микроскопом и необходимым оборудованием для приготовления препаратов. Рабочее место студент должен содержать в чистоте и порядке. Работа в микробиологической лаборатории требует особого внимания и аккуратности. Учащийся самостоятельно выполняет лабораторную работу, полученные результаты заносит в рабочую тетрадь и за 10 мин. до окончания занятия защищает работу у преподавателя.

Самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний студента, должна заключаться в подготовке к каждому занятию путем изучения соответствующих разделов учебников и практикума, необходимо также запоминать латинские названия микроорганизмов.

Самостоятельная работа студентов предполагает пользование учебно-методическими материалами, рекомендованными как список основной, дополнительной литературы и электронных ресурсов

10.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан отработать их в течение двух недель после пропуска по договоренности с преподавателем и лаборантом, предоставляющим студенту культуры микроорганизмов, реактивы и материалы для отработки. После отработки результаты предъявляются дежурному преподавателю, который проводит защиту отработанного занятия студентом. Занятие считается отработанным, если в Рабочей тетради студента стоит подпись преподавателя, дата отработки, а в Журнале по отработке занятий сделана соответствующая запись студентом, отрабатывающим занятие, имеются подписи проверившего отработанное преподавателя и лаборанта кафедры. При невозможности отработать занятие в учебной лаборатории преподаватель может требовать у студента конспект по пропущенной теме.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Необходимо неукоснительно требовать от студентов соблюдения правил техники безопасности при работе с микроорганизмами. При проведении лабораторного практикума необходимо делить группу студентов на подгруппы, чтобы число студентов на преподавателя не превышало 10-12 чел. В противном случае обеспечить безопасность студентов и качество выполняемой ими работы весьма затруднительно. При проведении микробиологических посевов под-

группа делится на бригады по 2-3 человека. Защита лабораторной работы подразумевает представление преподавателю оформленной рабочей тетради, приготовленных препаратов и способность учащегося ответить на вопросы по теме работы. Для планомерного освоения дисциплины целесообразно каждое занятие задавать для самостоятельного изучения конкретные разделы по учебнику и практикуму в соответствии с изучаемой темой. Желательно использовать подходящие для высшей школы элементы суггестопедической учебной системы и при возможности - модель «погружения в предмет», что несомненно облегчит учащимся запоминание большого объема информации.

Устные опросы проводятся с использованием принципов интерактивного обучения.

12 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-педагогический состав знакомится с психологофизиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

1. инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
2. инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не

создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а. для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б. для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи зачета оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- с. для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

- d. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей)

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации). При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Программу разработали

ст. преп. Д.В. Снегирев
«29» мая 2025 г.



д.б.н., доцент А. В. Козлов
«29» мая 2025 г.



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология направленность - Агропромышленная биотехнология

Мосиной Людмилой Владимировной профессором кафедры экологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева (РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева), доктор биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология направленности – Агропромышленная биотехнология (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре микробиологии и иммунологии (разработчик Снегирев Д.В. старший преподаватель кафедры микробиологии и иммунологии, Козлов А.В. д.б.н доцент заведующий кафедрой микробиологии и иммунологии).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.03.01 Биотехнология.

1. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного цикла – Б1.В.02

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.03.01 Биотехнология. В соответствии с Программой за дисциплиной «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» закреплены следующие компетенции (индикаторы): ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.3 Дисциплина «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

3. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

4. Общая трудоёмкость дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

5. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 Биотехнология и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области микробиологии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

6. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

7. Программа дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» предполагает занятия в интерактивной форме.

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.01 Биотехнология.

9. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и участие в тестировании и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

10. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена в 6 семестре, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.01.04ФГОС 19.03.01 Биотехнология.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 4 наименования, и соответствует требованиям ФГОС направления 19.03.01 Биотехнология.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехно-

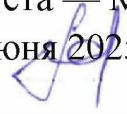
логических производств» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленности Агропромышленная биотехнология (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная ст. преп. кафедры микробиологии и иммунологии, Снегиревым Д.В. и Козловым А.В. д.б.н доцентом, заведующим кафедрой микробиологии и иммунологии соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Мосина Людмила Владимировна д.б.н., профессор кафедры экологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева (РГАУ–МСХА им К. А. Тимирязева «09» июня 2025 г.



Рецензия рассмотрена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии, протокол № 7 от 16 июня 2025 г.

Заведующий кафедрой
Микробиологии и иммунологии



д.б.н., доцент А. В. Козлов
«16» июня 2025 г.