

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

Рабочая программа дисциплины

«МИКРОБИОЛОГИЯ»

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Технология переработки пищевого растительного сырья

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Лозовая Татьяна Сергеевна Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Евстафьев Сергей Николаевич Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Микробиология» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-10 Способность владеть правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	ПКС-10.1
ПКС-2 Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	ПКС-2.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.4	Способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов микробиологии	Знать технику безопасности и правила работы с микроорганизмами; закономерности строения, развития и жизнедеятельности микроорганизмов; основные аспекты практического применения микроорганизмов. Уметь отличать основные группы микроорганизмов друг от друга; получать и хранить чистые культуры микроорганизмов; готовить микробиологические питательные среды; подбирать условия культивирования микроорганизмов в зависимости от их метаболизма; культивировать микроорганизмы различными способами. Владеть методами светового микроскопирования; приготовления микроскопических препаратов; стерилизации; получения чистых и накопительных культур микроорганизмов.
ПКС-10.1	Владеет правилами техники безопасности, производственной санитарии в области	Знать технику безопасности и правила работы с микроорганизмами.

	микробиологии	<p>Уметь выбирать способы стерилизации для пищевых продуктов; выбирать способы выявления и подсчета посторонних микроорганизмов на пищевом предприятии.</p> <p>Владеть основными методами подготовки рабочего места микробиолога; стерилизации различных объектов, в том числе пищевых продуктов; подсчета микроорганизмов в различных объектах производственной среды; способами профилактики микробиологического заражения.</p>
--	---------------	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Микробиология» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Биоорганическая химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 2	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	180	36	144
Аудиторные занятия, в том числе:	22	2	20
лекции	6	2	4
лабораторные работы	8	0	8
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	149	34	115
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Мир микроорганизмов в природе	1, 1, 2, 3						1	10	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									
	Всего								10	

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Факторы роста и развития микроорганизмов	4, 5, 6		6	3	2	3	1, 2, 3, 4	39	Отчет по лабораторной работе
2	Обмен веществ микроорганизмов и его значение для пищевой промышленности	7, 8, 9	1	8	3	3	3	1, 2, 3, 4	39	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		1		6		6		87	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Мир микроорганизмов в природе	Предмет и задачи микробиологии. Значение, общие признаки, классификация микроорганизмов. История развития микробиологии. Прокариоты: морфология, цитология, размножение, характеристика некоторых групп бактерий. Эукариоты: классификация микроорганизмов-эукариот; цитология эукариот; морфология, размножение, значение мицелиальных и одноклеточных грибов. Вирусы: морфология и структура; жизненный цикл; внешние факторы; происхождение; значение.

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Факторы роста и развития микроорганизмов	Внешние факторы: физические, химические, биологические. Рост микроорганизмов: химический состав, пищевые потребности,

		питательные среды, поступление питательных веществ в клетку и выведения их клетки; типы питания микроорганизмов; накопительные и чистые культуры; культуральные признаки. Культивирование микроорганизмов: поверхностное, глубинное, периодическое (S-кривая), непрерывное, синхронное, культивирование иммобилизованных клеток.
2	Обмен веществ микроорганизмов и его значение для пищевой промышленности	Основные понятия метаболизма. Типы метаболизма, основанные на субстратном фосфорилировании: спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое, маслянокислое, смешанное брожения. Типы метаболизма, основанные на окислительном фосфорилировании: аэробное дыхание; анаэробное дыхание; дыхание с использованием неорганических источников электронов; неполные окисления. Типы метаболизма, основанные на фотофосфорилировании: общая схема; аноксигенный фотосинтез; оксигенный фотосинтез. Биосинтез веществ в клетке микроорганизмов: биосинтез белков, углеводов, нуклеотидов, липидов. Иммуниетет, антигены микроорганизмов. Применение в пищевой промышленности брожения, дыхания и фотосинтеза.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Микробиологическая лаборатория. Приготовление микроскопических препаратов	1
2	Прокариоты, эукариоты: морфология, строение, размножение	1
6	Количественный учет микроорганизмов	3
8	Накопительные и чистые культуры микроорганизмов	3

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Проектирование микробиологической лаборатории	2
2	Идентификация микроорганизмов различными методами	3
3	Особенности приготовления питательных сред	3

	для микроорганизмов	
--	---------------------	--

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
2	Подготовка к контрольным работам	58
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	30
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	15

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, метод кейсов

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Микробиология [Электронный ресурс] : программа, методические указания к выполнению контрольных заданий, контрольные задания для студентов заочного обучения по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» / Иркутский гос. технический ун-т, 2004. - 14.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Микробиология : лабораторный практикум для студентов по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 70.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Лозовая Т. С. Микробиология : методические указания по самостоятельной работе студентов заочного обучения по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» / Т.С. Лозовая, 2007. - 20 с.

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие элементы:

1. Подготовка к лабораторным работам

Цель: Успешное выполнение лабораторной работы.

Задание: Подготовка к выполнению лабораторной работы.

Требования к отчетным материалам: Для успешного выполнения лабораторных работ студенту необходимо дома, перед занятиями, самостоятельно проработать теоретическую часть и порядок выполнения лабораторной работы. Также для более полной подготовки и,

следовательно, быстрого и правильной работы в лаборатории необходимо вспомнить соответствующие разделы в лекционном материале.

2. Оформление отчетов по лабораторным работам

Цель: Закрепить полученные умения и навыки.

Задание: Подготовить отчет по лабораторной работе.

Требования к отчетным материалам: Титульный лист отчета выполняется в соответствии с СТО ИРНИТУ 05-04. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующее: название работы; дата ее постановки и окончания; цели и объекты исследования; условия проведения опыта, включая методы анализов; полученные результаты, наблюдения и выводы.

Данные, полученные при микроскопировании, состоят из: названия культуры (род и вид на латыни); увеличения микроскопа; зарисовки объекта микроскопирования карандашом (простым или цветным), на каждом рисунке обозначаются отдельные его части, при окраске объекта указывается цвет.

Полученные цифровые данные оформляются в виде таблиц, графиков, диаграмм.

3. Подготовка к сдаче и защите отчетов

Цель: Закрепить полученные умения и навыки.

Задание: Подготовиться к защите подготовленных отчетов.

Защита отчетных материалов: Лабораторную работу студент защищает по отчету и по приведённым в лабораторном практикуме контрольным вопросам. При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения работы, знание теоретического материала, необходимого для выполнения исследования.

4. Самостоятельная проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель работы: Освоение некоторых теоретических разделов дисциплины.

Задание: Самостоятельное освоение некоторых теоретических разделов дисциплины.

Требования: Материал осваивается с использованием основной и дополнительной литературы. Темы разделов для самостоятельной проработки даются преподавателем на лекционных занятиях. Освоение указанных разделов подтверждается наличием конспекта, который должен быть готов в указанные преподавателем сроки. Степень освоения разделов должна быть достаточной для сдачи студентом текущей и промежуточной аттестации.

Вопросы:

1. История развития микробиологии.
2. Характеристика некоторых групп прокариот.
3. Морфология и значение мицелиальных грибов
4. Морфология и значение одноклеточных грибов
5. Происхождение и значение вирусов.
6. Поступление питательных веществ в клетку и выведения их клетки
7. Питательные среды для культивирования микроорганизмов.
8. Накопительные и чистые культуры; культуральные признаки микроорганизмов
9. Катаболизм в клетке микроорганизмов: распад углеводов, белков, липидов.
10. Биосинтез веществ в клетке микроорганизмов: биосинтез белков, углеводов, нуклеотидов, липидов.

5. Подготовка к контрольным работам

Для подготовки к контрольной работе студент готовится по темам, которые предусмотрены в контрольной работе и решает выданные варианты индивидуальных

заданий. Студент должен уметь применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время лабораторных занятий. Вариантов КР по теме не менее четырнадцати. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на лабораторном или лекционном занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 2 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Лабораторные работы на 2-м году обучения не запланированы

Критерии оценивания.

.

6.1.2 учебный год 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Сроки:

Отчет должен быть выполнен в установленный преподавателем срок, в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Отчеты в назначенный срок сдаются на проверку.

Особенности:

Лабораторную работу студент защищает устно по отчету и по приведённым в лабораторном практикуме контрольным вопросам. При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения работы, знание теоретического материала, необходимого для выполнения исследования. Во время защиты обучающиеся должны объяснить полученные результаты.

Критерии оценивания.

Отчет считается сданным, если предложенные задания выполнены правильно, демонстрируется знание теоретического и практического материала, необходимого для выполнения работ.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.4	Способен использовать в	устный опрос

	практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов микробиологии	
ПКС-10.1	Владеет правилами техники безопасности, производственной санитарии в области микробиологии	устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в объёме программы учебной дисциплины по билетам.

Экзаменационный билет содержит 3 теоретических вопроса.

Сдача экзамена проводится в форме устного собеседования по вопросам, приведенным в билете.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы по другим темам, но не более трех.

Пример задания:

Вопросы к экзамену:

Теоретические вопросы

1. Характеристика микробиологии и микроорганизмов.
2. История развития микробиологии.
3. Микробиологическая лаборатория.
4. Морфология и цитология прокариот.
5. Генетический аппарат прокариот. Размножение прокариот.
6. Эндоспоры прокариот. Некоторые группы прокариот и их значение.
7. Классификация, общая характеристика и цитология микроорганизмов-эукариот.
8. Морфология, размножение, значение мицелиальных и одноклеточных грибов.
9. Вирусы.
10. Питание микроорганизмов.
11. Питательные среды для культивирования микроорганизмов.
12. Общая характеристика метаболизма микроорганизмов.
13. Разложение полимеров.
14. Спиртовое и молочнокислое брожения.
15. Пропионовокислое, маслянокислое и смешанное брожения.
16. Аэробное дыхание и неполное окисление.
17. Анаэробное дыхание и дыхание с неорганическими источниками электронов.
18. Фотосинтез.
19. Биосинтез веществ в клетке микроорганизмов.
20. Рост микроорганизмов.
21. Культивирование микроорганизмов.
22. Физические факторы и микроорганизмы.
23. Химические факторы и микроорганизмы.
24. Антисептики и дезинфицирующие вещества. Антибиотики.

25. Биологические факторы и микроорганизмы.
26. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.
27. Значение микроорганизмов в пищевой промышленности.

Ситуационные задачи

1. Нарисуйте план оборудования в микробиологической лаборатории, обоснуйте его наличие и расположение; укажите необходимый для этого помещения ремонт
2. Выбрать способ(ы) стерилизации для предложенных пищевых продуктов
3. Опишите варианты того, какую пользу можно извлечь из внешнего вида микроорганизмов; из внутреннего строения микроорганизма
4. Опишите варианты того, как можно использовать информацию о происхождении штамма м/о, о способах его размножения
5. Охарактеризуйте предложенную питательную среду, опишите порядок ее приготовления с учетом указанных требований
6. Опишите варианты того, как можно использовать информацию об S-кривой конкретного штамма микроорганизма
7. Опишите варианты того, как бы Вы осуществляли хранение нескольких ЧК микроорганизмов на пищевом предприятии
8. Опишите возможные ситуации на пищевом предприятии, в которых понадобятся методы получения НК, СК, ЧК
9. Опишите схему получения ЧК микроорганизма в зависимости от предложенного типа метаболизма
10. Опишите варианты того, как можно использовать информацию о типе метаболизме микроорганизма
11. Найдите на схеме этапы брожения; этапы дыхания; этапы фотосинтеза; этапы биосинтеза, объясните их значение для пищевика-технолога
12. Опишите возможные ситуации на пищевом предприятии, в которых понадобятся те или иные методы подсчета клеток микроорганизмов
13. Выбрать способ(ы) дезинфекции для предложенного пищевого предприятия
14. Какими способами можно проверить объект(ы) на стерильность (с примерами)?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует знания строения, роста, культивирования, развития, метаболизма, особенностей различных микроорганизмов. Способен работать с основным микробиологическим оборудованием. Владеет специальными микробиологическими	Демонстрирует средний уровень знаний строения, роста, культивирования, развития, метаболизма, особенностей различных микроорганизмов. Способен работать с основным микробиологическим оборудованием. На среднем уровне владеет	Демонстрирует минимально необходимый уровень знаний строения, роста, культивирования, развития, метаболизма, особенностей различных микроорганизмов. Способен работать с основным микробиологическим оборудованием. В достаточной мере владеет	Демонстрирует отсутствие знания строения, роста, культивирования, развития, метаболизма, особенностей различных микроорганизмов. Не способен работать с основным микробиологическим оборудованием. Не владеет специальными микробиологическими методами и приемами.

ими методами и приемами	специальными микробиологическими методами и приемами	специальными микробиологически ми методами и приемами	
-------------------------	--	---	--

7 Основная учебная литература

1. Гусев М. В. Микробиология : учеб. для вузов по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям / М. В. Гусев, Л. А. Минеева, 2006. - 461.
2. Раскулова Т. В. Микробиология : учебное пособие по микробиологии для направления 655600 "Производство продуктов питания из растительного сырья" / Т. В. Раскулова, 2001(2002). - 104.
3. Павлович С. А. Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Павлович, 2009. - 502.
4. Никитина Е. В. Микробиология : учебник для вузов по специальности 260501 (271200) "Технология продуктов общественного питания"... / Е. В. Никитина, С. Н. Киямова, О. А. Решетник, 2008. - 367.
5. Емцев В. Т. Сельскохозяйственная микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин, 2024. - 197.
6. Микробиология : лабораторный практикум для студентов по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 70.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Нетрусов А. И. Микробиология : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавра "Биология" и биол. специальностям / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова, 2006. - 349.
2. Микробиология и гидробиология природных и сточных вод : учеб. пособие / Новочеркас. политехн. ин-т, 1974. - 201.
3. Техническая микробиология : лабораторный практикум по направлению 260200 "Производство продуктов питания из растительного сырья" / Иркут. гос. техн. ун-т: сост. Т. С. Лозовая. Ч. 1 : Условия культивирования микроорганизмов, 2006. - 31.
4. Техническая микробиология [Электронный ресурс] : программа, методические указания к выполнению контрольных заданий, контрольные задания для студентов заочного обучения специальности 270500 "Технология бродильных производств и виноделие" / Иркутский гос. технический ун-т, 2004. - 13.
5. Лозовая Т. С. Микробиология : лаб. практикум по направлению 655600 "Пр-во продуктов питания из растит. сырья" / Т.С. Лозовая, 2004. - 61,[1].
6. Вехотко Т. И. Химия и микробиология природных и сточных вод. Общие свойства воды и водных растворов : учебное пособие / Т. И. Вехотко, Л. И. Ильменкова, 1977. - 41.
7. Мудрецова-Висс Клавдия Алексеевна. Микробиология, санитария и гигиена : учеб. для вузов по специальности "Товароведение и экспертиза товаров", "Технология продуктов обществ. питания", "Стандартизация и сертификация" / К. А. Мудрецова-Висс, А. А. Кудряшова, В. П. Дедюхина, 2001. - 378.

8. Сидоров М. А. Микробиология мяса и мясопродуктов : [Учеб. для сред. спец. учеб. заведений по специальности "Технология мяса и мясных продуктов"] / М. А. Сидоров, Р. П. Корнелаева, 2000. - 239.
9. Кульский Л. А. Химия и микробиология воды : практикум: учеб. пособие для инж.-строит. ин-тов по специальности "Водоснабжение и канализация" / Л. А. Кульский, Т. М. Левченко, М. В. Петрова, 1987. - 174.
10. Вольф И. В. Химия и микробиология природных и сточных вод : учебное пособие / И. В. Вольф, Н. И. Ткаченко, 1973. - 238.
11. Микробиология пищевых продуктов : учебник для среднего профессионального образования по специальностям 260203 "Технология сахаристых продуктов" / Н. Г. Ильяшенко [и др.], 2008. - 410.
12. Химия и микробиология воды : контрольные вопросы и расчетно-графические задания к самостоятельной работе студентов для специальности "Водоснабжение и водоотведение" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 18.
13. Сахарова О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие для СПО / О. В. Сахарова, 2022. - 224.
14. Елинов Н. П. Химическая микробиология : учебник для вузов по специальности "Биотехнология" / Н. П. Елинов, 1989. - 448.
15. Лозовая Т. С. Микробиология : методические указания по самостоятельной работе студентов / Т.С. Лозовая, 2007. - 20.
16. Микробиология [Электронный ресурс] : программа, методические указания к выполнению контрольных заданий, контрольные задания для студентов заочного обучения специальности 270500 "Технология бродильных производств и виноделие" / Иркутский гос. технический ун-т, 2004. - 14.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. 316648 Микроскоп Микмед-1 2. стерилизатор паров."ТЗМОЙ" 3. Сушильный шкаф СШ-3 4. Микроскоп Микмед-6 5. Весы аналитические ОНАУС РА214С 6. 316645

Микроскоп Микмед-1 7. 318133 Холодильник Бирюса 10 8. 316643 Микроскоп Микмед-1
9. Весы HL-400 +блок питания 10. 316644 Микроскоп Микмед-1 11. 316647 Микроскоп
Микмед-1 12. 317487 Термостат ТС-80 13. Шкаф стальной АИКО 14. 316646 Микроскоп
Микмед-1 15. Сушильный шкаф ШСУ 16. облучатель ОКН-11 17. вентилятор KV 200 18.
стол химический пристенный 19. микроскоп МБС-10 20. шкаф с полками 21. шкаф с
полками 22. осветитель ОИ-32 23. 318141 Шкаф вытяжной 24. Термостат-инкубатор
Binder BD 53 25. Анаэрогат АЭ-01 в комплекте с пакетами Анаэрогаз, Кампилогаз 26.
шкаф для реактивов 27. Экран настенный 28. Ферментер ВІОСТАТ А plus МО, 2 л 230
VAC с ноутбуком 29. 316922 Микроскоп С-11 30. 316921 Микроскоп С-11 31. 316923
Микроскоп С-11 32. 316919 Микроскоп С-11 33. 316920 Микроскоп С-11 34. Шейкер
инкубационный "CERTOMAT BS-1 УНК" 35. Стерилизатор проточный "УФ УДВ-1/1 тип
3" 36. Ламинарный бокс "ЛО-1"

2. 316920 Микроскоп С-11

3. 316919 Микроскоп С-11

4. 316923 Микроскоп С-11

5. 316921 Микроскоп С-11

6. 316922 Микроскоп С-11

7. микроскоп МБС-10

8. 316646 Микроскоп Микмед-1

9. 316647 Микроскоп Микмед-1

10. 316644 Микроскоп Микмед-1

11. Микроскоп Микмед-6

12. 316648 Микроскоп Микмед-1

13. Шейкер инкубационный "CERTOMAT BS-1 УНК"

14. облучатель ОКН-11

15. 317487 Термостат ТС-80

16. Термостат-инкубатор Binder BD 53

17. Анаэрогат АЭ-01 в комплекте с пакетами Анаэрогаз, Кампилогаз

18. Ферментер ВІОСТАТ А plus МО, 2 л 230 VAC с ноутбуком