

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: Ученый директор института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 05.07.2026 16:37:19

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7c9ссеb4a7a083ff3fbbf160d2a



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

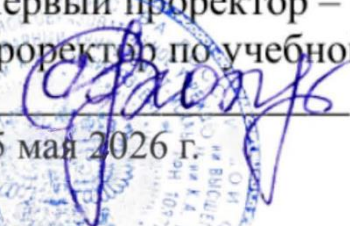
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

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

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе

 **Е.В. Хохлова**

15 мая 2026 г.



ПРОГРАММА

**Программа профессиональной переподготовки
Б1.В.ДВ.01.01 Химико-бактериологический анализ**

Направление: 05.03.04 Гидрометеорология, 35.03.04 Агрономия, 19.03.01
Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 06.03.01 Биология,
35.03.05 Садоводство

Курс 3,4

Семестр 5,6,7

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Москва, 2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы являются:

Приобретение профессиональных знаний: Обучение основам химической и микробиологической лабораторной практики, включая методы анализа веществ и микроорганизмов. Развитие практических навыков: Овладение методами подготовки проб, проведения измерений и интерпретации результатов экспериментов. 3. Формирование компетенций (ПКдпо 4.1.2; ПКдпо 4.1.3; ПКдпо 4.2.1; ПКдпо 4.2.2; ПКдпо 4.2.3; ПКдпо 4.2.4; ПКдпо 4.3.1; ПКдпо 4.3.2; ПКдпо 4.3.3): Развитие способности самостоятельно проводить исследования и анализировать полученные данные. 4. Повышение квалификации: Предоставление возможности специалистам повысить свою квалификацию и адаптироваться к современным требованиям отрасли.

Задачи программы:

Изучить теоретические основы химического и бактериологического анализа.

Освоить методики отбора и подготовки образцов для анализа.

Научиться применять современные инструменты и оборудование для проведения лабораторных исследований.

Овладеть техникой обработки и интерпретации полученных данных.

Развивать умение документирования и представления результатов исследований.

Формировать понимание этических аспектов и требований охраны труда в лаборатории.

Эта программа предназначена для тех, кто хочет углубленно изучить химический и бактериологический анализ, приобрести необходимые знания и навыки для успешной карьеры в лабораториях контроля качества, медицинских учреждениях, научно-исследовательских центрах и промышленности.

Программа составлена в соответствии с профессиональным Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 35.03.04 Агрономия, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 06.03.01 Биология, 35.03.05 Садоводство. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде экзамена

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Область профессиональной деятельности

слушателей программы профессиональной переподготовки "Лаборант химического и бактериологического анализа" является выполнение работ, связанных с проведением химического и бактериологического анализа материалов, продуктов питания, воды, воздуха, почвы и других объектов окружающей среды.

Основные направления деятельности включают:

1. Проведение химического анализа:

- Определение состава и свойств веществ и смесей.
- Анализ содержания токсичных элементов и примесей.
- Контроль качества продукции в пищевой, фармацевтической и химической отраслях.

2. Выполнение бактериологических исследований:

- Идентификация патогенных микроорганизмов.
- Оценка санитарно-гигиенического состояния помещений и оборудования.
- Мониторинг санитарного состояния питьевой воды, пищевых продуктов и лекарственных препаратов.

3. Подготовка проб и проведение измерений:

- Отбор и подготовка проб для последующего анализа.
- Использование современного лабораторного оборудования и инструментов.
- Проведение стандартных процедур измерения и регистрации данных.

4. Документирование и отчетность:

- Оформление протоколов испытаний и актов выполненных работ.
- Подготовка отчетов о результатах проведенных исследований.

Таким образом, область профессиональной деятельности охватывает широкий спектр задач, связанных с обеспечением безопасности и качества продукции, контролем экологических показателей и соблюдением гигиенических норм.

Объектами профессиональной деятельности

Слушатель, успешно завершивший обучение по программе, должен решать следующие **профессиональные задачи** в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

Объектами профессиональной деятельности слушателей программы профессиональной переподготовки "Лаборант химического и бактериологического анализа" в рамках научно-исследовательской деятельности являются:

1. Исследования новых методов анализа:
 - Разработка и тестирование инновационных методик анализа химических соединений и микроорганизмов.
 - Оптимизация существующих технологий для повышения точности и эффективности проводимых исследований.
2. Исследование физико-химических свойств веществ:
 - Исследование структуры и свойств новых химических соединений.
 - Определение механизмов реакций и закономерностей протекания процессов.
3. Анализ воздействия факторов внешней среды:
 - Изучение влияния условий хранения и транспортировки на качество продукции.
 - Оценка влияния загрязнений окружающей среды на здоровье человека и экосистемы.
4. Разработка стандартов и нормативных документов:
 - часть в разработке и совершенствовании государственных стандартов и технических регламентов.
 - Создание методических рекомендаций и инструкций по проведению лабораторных исследований.
5. Мониторинг и контроль качества продукции:
 - Регулярный мониторинг качества производимой продукции.
 - Выявление отклонений от установленных норм и разработка мер по устранению выявленных недостатков.

Научно-исследовательская деятельность позволяет расширить границы познания в области химического и бактериологического анализа, способствует внедрению передовых технологий и повышению уровня безопасности и качества продукции.

проектная деятельность:

Объектами профессиональной деятельности слушателей программы профессиональной переподготовки "Лаборант химического и бактериологического анализа" в рамках проектной деятельности являются:

1. Проектирование лабораторий и рабочих мест:
 - Проектирование специализированных помещений для проведения химических и бактериологических исследований.
 - Организация рабочего пространства с учетом требований безопасности и эргономики.
2. Разработка методик и технологий анализа:

- Создание и внедрение новых методик анализа химических веществ и микроорганизмов.

- Оптимизация технологических процессов и повышение производительности лабораторий.

3. Создание баз данных и информационно-аналитических систем:

- Разработка электронных ресурсов для хранения и обработки результатов лабораторных исследований.

- Автоматизация процессов сбора, обработки и анализа данных.

4. Организация и управление проектами:

- Планирование и координация исследовательских проектов.

- Управление ресурсами и контроль исполнения заданий.

5. Экспертиза и оценка рисков:

- Проведение экспертизы качества продукции и сырья.

- Оценка потенциальных рисков и последствий нарушения санитарных норм и правил.

Проектная деятельность требует комплексного подхода, включающего организацию, планирование, разработку и реализацию мероприятий, направленных на улучшение качества выполняемых работ и повышение конкурентоспособности организаций.

организационно-управленческая деятельность:

Объектами профессиональной деятельности слушателей программы профессиональной переподготовки "Лаборант химического и бактериологического анализа" в сфере организационно-управленческой деятельности являются:

1. Управление персоналом лаборатории:

- Организация работы сотрудников лаборатории, распределение обязанностей и контроль выполнения задач.

- Обучение и повышение квалификации персонала, организация тренингов и семинаров.

2. Планирование и организация работы лаборатории:

- Составление планов работы лаборатории, определение приоритетов и сроков выполнения задач.

- Координация взаимодействия подразделений и обеспечение эффективного функционирования лаборатории.

3. Контроль качества и сертификации:

- Осуществление внутреннего контроля качества выполняемых исследований.

- Проведение внешнего аудита и участие в процедурах аккредитации и сертификации.

4. Финансовое планирование и бюджетирование:

- Составление бюджета лаборатории, расчет затрат на проведение исследований и приобретение оборудования.

- Экономическое обоснование закупок и инвестиций в развитие лаборатории.

5. Информационное сопровождение и документооборот:

- Поддержание актуальной базы данных по результатам исследований.

- Документальное оформление результатов и ведение отчетности.

Организационно-управленческая деятельность включает комплекс мероприятий, обеспечивающих эффективное функционирование лаборатории, соблюдение требований нормативных документов и достижение поставленных целей.

педагогическая деятельность:

Объектами профессиональной деятельности слушателей программы профессиональной переподготовки "Лаборант химического и бактериологического анализа" в сфере педагогической деятельности являются:

1. Преподавание дисциплин профильных направлений:

- Преподавание курсов по химическому и бактериологическому анализу в учебных заведениях среднего профессионального образования, колледжах и вузах.

- Разработка и реализация образовательных программ, учебно-методических комплексов и практикумов.

2. Методическая работа:

- Создание и обновление методических пособий, руководств и инструкций по выполнению лабораторных работ.

- Консультации студентов и преподавателей по вопросам организации учебного процесса.

3. Руководство учебной и производственной практикой:

- Руководство учебными и производственными практиками студентов.

- Организация стажировок и прохождение практики в лабораториях предприятий и научных учреждений.

4. Участие в мероприятиях дополнительного образования:

- Проведение лекций, мастер-классов и консультаций для заинтересованных лиц и профессионалов смежных областей.

- Участие в конференциях, выставках и форумах, посвящённых проблемам

и достижениям в области химического и бактериологического анализа.

Педагогическая деятельность предполагает передачу знаний и опыта молодым специалистам, подготовку кадров для лабораторий различного профиля и содействие развитию науки и техники в области химического и бактериологического анализа.

1.3. Требования к результатам освоения программы

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями: ПКдпо 1.1.1; ПКдпо 1.1.2; ПКдпо 1.1.3; ПКдпо 1.2.1; ПКдпо 1.2.2; ПКдпо 1.2.3 (см. табл. 1).

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКдпо 1.1	Владеет навыками подготовки испытуемых образцов, химических реактивов и микробиологических препаратов к проведению исследований, подготовки аналитического оборудования и лабораторных помещений	ПКдпо 1.1.1	Методы пробоподготовки и готовить растворы различной концентрации и реактивы	Готовить растворы различной концентрации и реактивы	Методами пробоподготовки и готовить растворы различной концентрации и реактивы
			Способен выполнять пробоподготовку и готовить растворы различной концентрации и реактивы			
			ПКдпо 1.1.2	Способы и навыками приготовления микробиологических препаратов	Готовить микробиологические препараты	Навыками приготовления микробиологических препаратов
			Владеет навыками приготовления микробиологических препаратов			
			ПКдпо 1.1.3	Способы и методики подготовки аналитического оборудования и лабораторных помещений к проведению исследований	Подготавливать аналитическое оборудование и лабораторные помещения к проведению исследований	Навыками подготовки аналитического оборудования и лабораторных помещений к проведению исследований
			Владеет навыками подготовки аналитического оборудования и лабораторных помещений к проведению исследований			
2	ПКдпо 1.2	Владеет навыками контроля качества и безопасности воды, почвы и продуктов питания	ПКдпо 1.2.1	Методики проведения экспериментальных исследований воды, почвы и продуктов питания	Использовать на практике основные методы контроля качества и безопасности воды, почвы и	Методами и навыками проведения исследований воды, почвы и продуктов питания
			Знает основные методы контроля качества и безопасности воды,			

			почвы и продуктов питания -		продуктов питания	
			ПКдпо 1.2.2			
			Владеет лабораторно-аналитическими навыками оценки и контроля качества и безопасности воды, почв и продуктов питания	Методики проведения экспериментальных исследований воды, почвы и продуктов питания	Использовать на практике основные методы контроля качества и безопасности воды, почвы и продуктов питания	Методами и навыками проведения исследований воды, почвы и продуктов питания
			ПКдпо 1.2.3			
			Умеет выполнять расчетно-статистические работы в оценке качества и безопасности испытуемых объектов,	Анализ качества материалов, сырья и полуфабрикатов	Новые методы технического контроля качества продукции, а также оформлять выходную протокольную документацию	Методами расчетно-статистической работы в оценке качества и безопасности испытуемых объектов

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь документ государственного образца о высшем образовании.

1.5. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по программе переподготовки «Биобезопасность в микробиологии и биотехнологии» – 252 академических часа, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателя (табл. 2).

Таблица 2 – Общая трудоемкость обучения

Виды занятий	Часы
Лекции	46
Практические занятия/практическая подготовка	62/12
Самостоятельная работа	111,85
Консультация	2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	1,15
Итоговая аттестация	27
Всего:	252

1.6. Форма обучения

Очная.

1.7. Режим занятий

Максимальная учебная нагрузка в часах в неделю при выбранной форме обучения не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателей.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы профессиональной переподготовки Б1.В.10 Биобезопасность в микробиологии и биотехнологии

Учебный план программы профессиональной переподготовки «Биобезопасность в микробиологии и биотехнологии» изложен в таблице 3.

Таблица 3 – Учебный план (дисциплины)

№ п./п.	Название дисциплины	Вид контроля			Всего часов	В том числе/самостоятельная подготовка					
		Экзамены	Зачеты	Курсовые работы		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Консультация	КРА	Контроль
1.	Б1.В.ДВ.01.01.01 «Оборудование химико-бактериологической лаборатории»	-	+	-	72	16	16/4	39,75		0,25	
2.	Б1.В.ДВ.01.01.02 «Организация деятельности химико-бактериологической лаборатории»	-	+	-	72	20	20/4	31,75		0,25	
3	Б1.В.ДВ.01.01.03 «Специальные методы лабораторной диагностики»	-	+		72	12	26/4	40,35		0,65	
4.	Итоговая аттестация (экзамен) Б1.В.ДВ.01.01.04(К) Лаборант химического анализа	+	-	-	36				9		27
	Итого:	+	+	-	252	48	62	111,85	2	1,15	27

**2.2. Дисциплинарное содержание программы профессиональной
переподготовки Б1.В.ДВ.01.01 Химико-бактериологический анализ**

Дисциплина 1: Б1.В.ДВ.01.01.01 «Оборудование химико-бактериологической лаборатории»

Таблица 4 – Трудоемкость обучения по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01.01 «Оборудование химико-бактериологической лаборатории»

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	в т.ч. по семестрам
		2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	32,25	32,25
Аудиторная работа	32,25	32,25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75	39,75
<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>	30,75	30,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

Таблица 5 – Учебно-тематический план дисциплины Б1.В.ДВ.01.01.01 «Оборудование химико-бактериологической лаборатории»

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего	ПК Р	
Тема № 1 Устройство химико-микробиологической лаборатории	18,75	4	4		10,75
Тема № 2 Лабораторное оборудование	22	6	6		10,0
Тема № 3 Организация работы в химико-микробиологической лаборатории	22	6	6		10,0
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9				9
Всего за 5 семестр	72	16	16	0,25	39,75
Итого по дисциплине	72	16	16	0,25	39,75

Дисциплина 2. Б1.В.ДВ.01.01.02 «Организация деятельности химико-бактериологической лаборатории»

Таблица 6 – Трудоемкость обучения по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01.02 «Организация деятельности химико-бактериологической лаборатории»

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. /всего*	в т.ч. по семестрам
		6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	40,25	40,25
Аудиторная работа	40,25	40,25
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	20	20
практические занятия (ПЗ)	20/4	20/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	31,75	31,75
Репродуктивная самостоятельная работа. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки)	22,75	22,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

Таблица 7 – Учебно-тематический план практики Б1.В.ДВ.01.01.02 «Организация деятельности химико-бактериологической лаборатории»

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ /всего*	ПКР	
Тема 1. Анализ и оценка деятельности лаборатории	12,75	4	4		4,75
Тема 2. Управление ресурсами лаборатории	12	4	4		4
Тема 3. Взаимодействие с руководством и структурными подразделениями.	14	4	4		6
Тема 4. Управление качеством	14	4	4		6
Тема 5. Планирование, организация и контроль деятельности лаборатории. Ведение документации	12	4	4		4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету (контроль)	9				9
Всего за 6 семестр	72	20	20	0,25	31,75
Итого по дисциплине	72	16	16	0,25	31,75

Дисциплина 3. Б1.В.ДВ.01.01.03 «Специальные методы лабораторной диагностики»

Т

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	в т.ч. по семестрам
		5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	38,25	38,25

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	в т.ч. по семестрам
		5
Аудиторная работа	38,25	38,25
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	12	12
практические занятия (ПЗ)	26	26
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	33,75	33,75
Репродуктивная самостоятельная работа. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки)	24,75	24,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

таблица 8 – Трудоемкость обучения по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01.03 «Специальные методы лабораторной диагностики»

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего	ПКР	
Тема 1. Классификация методов анализа. Требования к ним.	6,75		2		4,75
Тема 2. Способы выполнения анализа.	8	2	4		2
Тема 3. Инструментальные (физические и физико- химические) методы анализа.	8	2	4		2
Тема 4. Оптические (спектральные) методы анализа.	10	2	4		4
Тема 5. Методы анализа.	10	2	4		4
Тема 6. Виды хроматографических методов анализа.	8	2	2		4
Тема 7. Электрохимические методы анализа.	12	2	6		4
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9				9
Всего за 5 семестр	72	12	26	0,25	33,75
Итого по дисциплине	72	12	26	0,25	33,75

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Учебной базой для проведения лекционных занятий служит мультимедийная аудитория кафедры микробиологии и иммунологии; для проведения практических работ используются аудитории кафедры микробиологии и иммунологии, лаборатории с необходимым оборудованием. Все лекции проводятся с использованием мультимедийных средств. Практические занятия проводятся с использованием натурального материала учебной коллекции кафедры микробиологии и иммунологии, а также справочных и нормативных материалов.

3.2. Учебно-методическое обеспечение программы Б1.В.ДВ.01.01 Химико-бактериологический анализ

Литература рекомендуемая при освоении дисциплины Б1.В.ДВ.01.01.01 «Оборудование химико-бактериологической лаборатории»

Основная литература

1. Плешакова, В. И. МикроБиотехнология: практикум : учебное пособие / В. И. Плешакова, Н. А. Лещёва, Т. И. Лоренгель. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-89764-826-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170272> (дата обращения: 15.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Просеков, А. Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции : учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. О. Бабич, С. А. Сухих. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 182 с. — ISBN 978-5-89289-803-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45637>
3. Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам : учебное пособие / Н. В. Цымбаленко, А. А. Жукова, П. С. Кудрявцева. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8064-2888-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252530>
4. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179623>
5. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов ; под редакцией Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 648 с. — ISBN 978-5-8114-3863-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131050>

Дополнительная литература

1. Флюоресцентная микроскопия : учебное пособие / Е. В. Загайнова, М. В. Ширманова, В. В. Дуденкова, С. Л. Малиновская. — Нижний Новгород : ПИМУ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7032-1292-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240716>
2. Сахаров, Н. В. Растровая электронная микроскопия : учебное пособие / Н. В. Сахаров, М. А. Фаддеев ; под редакцией В. Н. Чувильдеева. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191820>
3. Практическая электронная микроскопия / Н. В. Сахно, Ю. А. Ватников, Е. М. Ленченко [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9868-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238805>
4. Нетрусов, А. И. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; ответственный редактор А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 267 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2734-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508952>
5. Нетрусов, А. И. МикроБиотехнология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03806-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512707>
6. Морозова, К. Н. Основы электронной микроскопии : учебное пособие для вузов / К. Н. Морозова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 84 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14415-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496975>
7. Немова, И. С. Методы микробиологических исследований : учебно-методическое пособие / И. С. Немова, О. Е. Беззубенкова, Н. И. Потатуркина-Нестерова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-86045-890-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112077>

Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Дрофа, 2005.-256 с.
2. Практикум по общей микробиологии : учебное пособие / Л. С. Муштоватова, О. С. Жданова, О. П. Бочкарева, А. В. Грицута ; под редакцией М. Р. Карповой. — Томск : СибГМУ, 2016. — 213 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105938>

3. Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01.01. «Оборудование химико-бактериологической лаборатории». М.: Центр оперативной полиграфии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2026.

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

Литература рекомендуемая при освоении дисциплины Б1.В.ДВ.01.01.02 «Организация деятельности химико-бактериологической лаборатории»

Основная литература

1. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки : учебное пособие / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 246 с. - ISBN 978-5-00101-717-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135503> (дата обращения: 07.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. Трифонова, А. Н. Аналитическая химия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Трифонова, И. В. Мельситова. – Минск : Высшая школа, 2013. - 160 с.
2. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие для спо / Б. М. Гайдукова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-7448-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160128> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Завертаная. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 307 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9502-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471896>
4. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471227>
5. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09562-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470856>

Дополнительная литература

1. Флюоресцентная микроскопия : учебное пособие / Е. В. Загайнова, М. В. Ширманова, В. В. Дуденкова, С. Л. Малиновская. — Нижний Новгород : ПИМУ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7032-1292-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240716>
2. Сахаров, Н. В. Растровая электронная микроскопия : учебное пособие / Н. В. Сахаров, М. А. Фаддеев ; под редакцией В. Н. Чувильдеева. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191820>
3. Практическая электронная микроскопия / Н. В. Сахно, Ю. А. Ватников, Е. М. Ленченко [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9868-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238805>
4. Нетрусов, А. И. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; ответственный редактор А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 267 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2734-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508952>
5. Нетрусов, А. И. МикроБиотехнология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03806-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512707>
6. Морозова, К. Н. Основы электронной микроскопии : учебное пособие для вузов / К. Н. Морозова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 84 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14415-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496975>
7. Немова, И. С. Методы микробиологических исследований : учебно-методическое пособие / И. С. Немова, О. Е. Беззубенкова, Н. И. Потатуркина-Нестерова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-86045-890-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112077>
8. Стандарт серии OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования»
9. Стандарт серии OHSAS 18002:2008 «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению».
10. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа.
11. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа.

12. с. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.

Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01.02. «Организация деятельности химико-бактериологической лаборатории». М.: Центр оперативной полиграфии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2026.

Нормативные правовые акты

4. ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология
5. ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология
6. Учебный план по направлению 19.03.01 Биотехнология

Литература рекомендуемая при освоении дисциплины Б1.В.ДВ.01.01.03

«Специальные методы лабораторной диагностики»

Основная литература

6. Плешакова, В. И. Микробиотехнология: практикум : учебное пособие / В. И. Плешакова, Н. А. Лещёва, Т. И. Лоренгель. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-89764-826-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170272> (дата обращения: 15.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Просеков, А. Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции : учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. О. Бабич, С. А. Сухих. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 182 с. — ISBN 978-5-89289-803-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45637>
8. Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам : учебное пособие / Н. В. Цымбаленко, А. А. Жукова, П. С. Кудрявцева. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8064-2888-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252530>
9. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179623>
10. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов ; под редакцией Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 648 с. — ISBN 978-5-8114-3863-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131050>

Дополнительная литература

8. Флюоресцентная микроскопия : учебное пособие / Е. В. Загайнова, М. В. Ширманова, В. В. Дуденкова, С. Л. Малиновская. — Нижний Новгород : ПИМУ,

2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7032-1292-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240716>
9. Сахаров, Н. В. Растровая электронная микроскопия : учебное пособие / Н. В. Сахаров, М. А. Фаддеев ; под редакцией В. Н. Чувильдеева. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191820>
10. Практическая электронная микроскопия / Н. В. Сахно, Ю. А. Ватников, Е. М. Ленченко [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9868-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238805>
11. Нетрусов, А. И. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; ответственный редактор А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 267 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2734-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508952>
12. Нетрусов, А. И. МикроБиотехнология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03806-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512707>
13. Морозова, К. Н. Основы электронной микроскопии : учебное пособие для вузов / К. Н. Морозова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 84 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14415-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496975>
14. Немова, И. С. Методы микробиологических исследований : учебно-методическое пособие / И. С. Немова, О. Е. Беззубенкова, Н. И. Потатуркина-Нестерова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-86045-890-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112077>

Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

4. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Дрофа, 2005.-256 с.
5. Практикум по общей микробиологии : учебное пособие / Л. С. Муштоватова, О. С. Жданова, О. П. Бочкарева, А. В. Грицута ; под редакцией М. Р. Карповой. — Томск : СибГМУ, 2016. — 213 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105938>
6. Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01.03. «Специальные методы лабораторной диагностики». М.: Центр оперативной полиграфии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2026.

Нормативные правовые акты

7. ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология
8. ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология
9. Учебный план по направлению 19.03.01 Биотехнология

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:

1. <https://consultant.ru>
2. <http://www.isaaa.org/>
3. www.gossort.com (Официальный сайт ФГУ «Государственная комиссия по испытанию и охране селекционных достижений»). Открытый доступ.
4. www.agrobiology.ru (Научный журнал «Сельскохозяйственная биология»). Открытый доступ.
5. eLIBRARY.RU:<http://elibrary.ru> (Библиотечный ресурс для поиска научных статей). Открытый доступ.
6. google NCBI (National Center Biotechnology Information Ресурс для поиска научных статей). Открытый доступ.
7. Академия Google – Scholar in English (Ресурс для поиска научных статей). Открытый доступ.
8. <http://www.e.lanbook.com> (Издательский Дом «Лань» - учебная литература). Открытый доступ.
9. Комплекс методических материалов. – Режим доступа: <https://sdo.timacad.ru> (открытый доступ).
10. Wikipedia.org
11. microbiologu.ru – поисковая система по микробиологии.
12. smikro.ru – поисковая система по санитарной микробиологии
13. Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы: электронно- библиотечная система, yandex.ru, google.ru, rambler.ru.
14. www.medmicrob.ru – база данных по общей микробиологии.
15. www.smikro.ru – поисковая система по санитарной микробиологии.
16. <http://window.edu.ru> – доступ к образовательным ресурсам «Единое окно».
17. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
18. Онлайн-версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки. Режим доступа: <http://elementy.ru/>
19. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология», содействующий развитию и коммерциализации российской биотехнологии. Режим доступа: <http://cbio.ru/>

20. Электронное издание «Наука и технологии России», сообщающее об отечественных научных разработках. Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
21. Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: <http://biomolecula.ru/>
22. Научно-популярный журнал «Мембрана» – площадка для обмена информацией о технологиях, которые меняют жизнь, посвященная победам науки, достижениям техники, прорывам в дизайне, открытиям в медицине, успехам в бизнесе. Режим доступа: <http://www.membrana.ru/>

3.2.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Не используется.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется на основе результатов промежуточного контроля и итоговой аттестации. Слушатель допускается к итоговой аттестации, если по всем дисциплинам программы имеет положительную оценку (зачет). Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (удовлетворительно, хорошо, отлично) по результатам итогового тестирования.

При выставлении оценок на государственном экзамене используют следующие критерии, представленные в таблице 2.

Таблица 2.

Критерии выставления оценок при освоении Программа профессиональной переподготовки Б1.В.10 Биобезопасность в микробиологии и биотехнологии

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Слушатель не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач. Компетенции сформированы на уровне – высокий
	Слушатель не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи. Компетенции сформированы на уровне – высокий

«ХОРОШО»	Слушатель продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение: a) аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; b) решать СТАНДАРТНЫЕ задачи. Компетенции сформированы на уровне – хороший (средний)
	Слушатель продемонстрировал либо: a) полное фактологическое усвоение материала; b) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; c) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи. Компетенции сформированы на уровне – хороший (средний)
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Слушатель продемонстрировал либо: a) НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, b) НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, c) НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения. Компетенции сформированы на уровне – достаточный
	Слушатель на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо: a) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, b) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения Компетенции сформированы на уровне – достаточный
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Слушатель на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи. Компетенции не сформированы
	Слушатель НЕ имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи. Компетенции не сформированы

5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

д.с\х.н., доцент О. Г. Волобуева, Д.В. Снегирев старший преподаватель



Программа профессиональной переподготовки Б1.В.ДВ.01.01 Химико-бактериологический анализ Утверждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии, протокол № 5 от «05» мая 2026 г.

И.о заведующего кафедрой
Микробиологии и иммунологии

д.с\х.н., доцент О. Г. Волобуева
«05» мая 2026 г.

