

Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение  
«Центр опережающей профессиональной подготовки Санкт-Петербурга»  
(ГБНОУ ЦОПП СПб)

РАССМОТРЕНА и ПРИНЯТА  
на заседании Педагогического совета  
протокол № 4 от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора  
№ 247-Д от «31» августа 2023 г.

**Основная программа профессионального обучения  
«Лаборант-микробиолог»**

**Актуальность программы**

Лаборант-микробиолог занимается подготовкой питательных сред, приготовлением реактивов, подготовкой посевного материала, посевом микроорганизмов, проведением испытаний на токсичность и пирогенность.

Лаборант-микробиолог работает с веществами, лабораторной посудой, специализированным измерительным оборудованием. Сложность проводимых исследований зависит от квалификации работника и оснащённости лаборатории.

Лаборанты-микробиологи востребованы в пищевой, биотехнологической и фармацевтической промышленности.

Лаборанты-микробиологи наиболее востребованы в следующих отраслях:

Химическая промышленность.

Изготовление фармацевтических препаратов.

Экологическое сопровождение.

Научная деятельность.

Медицина и ветеринария.

Пищевая промышленность и так далее.

**1. Цель программы:**

Образовательная программа предназначена для профессионального обучения по профессии «Лаборант-микробиолог». Обучающийся по профессии «Лаборант-микробиолог» готовится к следующим видам деятельности:

Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности.

Приготовление питательных сред и подготовка посевного материала к посеву.

Приготовление проб и растворов различной концентрации.

Фармакологическая проверка и испытание препаратов и полупродуктов на токсичность и пирогенность.

Обработка и оформление результатов анализа.

В процессе освоения программы профессионального обучения изучаются следующие вопросы:

Нормативно-технические основы работы химической лаборатории.

Подготовка рабочего места, оборудования, рабочих растворов.

Нормативно-техническая документация.

Техника безопасности.

Растворы.

Химические и физико-химические методы анализа природных и промышленных материалов.

**2. Объем программы:** 72 часа.

**3. Срок реализации программы:** 13 учебных недель.

**4. Форма обучения:** очная.

**5. Форма реализации программы:** сетевая форма реализации программы.

**6. Программа разработана в соответствии с:**

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

Приказ Минпросвещения России № 438 от 26 августа 2020 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказ Минобрнауки России № 534 от 14 июля 2023 года «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019;

Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (в ред. Постановлений Минтруда РФ от 27.03.2018 № 197).

**7. Категория обучающихся:** Основная программа профессионального обучения предназначена для обучения лиц, не имеющих профессии по профессиональной подготовке.

**8. Выдаваемый документ о квалификации:** Свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

### **9. Характеристика профессиональной деятельности**

Единый профессиональный стандарт для профессии «лаборант-микробиолог» отсутствует, т.к. профессия имеет широкий спектр применения в различных отраслях промышленности.

В основу обучения по данной ОППО положена характеристика профессиональной деятельности в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС).

#### **Лаборант-микробиолог (3-й разряд)**

Характеристика работ.

Приготовление питательных сред, растворов реактивов, установка ориентировочных титров, монтаж колб для посева спорowego материала и проведение анализов.

Определение рН, стерильности, активности по йодометрии и полярометрии биологическим и другими методами.

Разлив питательных сред в чашки Петри, пробирки.

Подготовка посевного материала.

Посевы в колбах. Сборка лабораторного оборудования, фармакологическая проверка и испытание препаратов и полупродуктов на токсичность и пирогенность под руководством лаборанта более высокой квалификации.

Подготовка к стерилизации посуды и вспомогательных материалов. Ведение документации по установленной форме.

Должен знать:

- основы микробиологии;
- способы установки ориентировочных титров;
- свойства применяемых реактивов и требования, предъявляемые к ним;
- технологический процесс приготовления питательных сред;
- правила работы в стерильных условиях;
- правила регулирования аналитических весов, фотокolorиметров, поляриметров и других аналогичных приборов;
- требования, предъявляемые к испытуемым животным, к качеству проб и проводимых анализов;

– условия проведения фармакологических испытаний.

#### **Лаборант-микробиолог (4-й разряд)**

Характеристика работ.

Ведение процесса ферментации антибиотиков и других препаратов биосинтеза в лабораторных условиях.

Установка и проверка точных или сложных титров.

Сборка лабораторного оборудования.

Фармакологическая проверка и испытание препаратов и полупродуктов на токсичность и пирогенность.

Производство потенциометрических и микробиологических испытаний.

Определение активности готового продукта и полупродукта биологическим методом.

Соблюдение стерильности препаратов и вспомогательных материалов.

Оформление и расчет результатов анализов.

Должен знать:

– основы микробиологии, микробиологии и химии в пределах выполняемой работы;

– назначение и свойства применяемых реактивов;

– правила сборки лабораторных установок;

– методы установки точных и сложных титров;

– устройство и правила пользования контрольно-измерительными приборами;

– технические условия и государственные стандарты на проводимые анализы;

– правила ведения технической документации на выполняемые работы.

Таблица 1

#### **Планируемые результаты обучения направлены на выполнение слушателем**

<b>Обобщенных трудовых функций (ОТФ)</b>	<b>Трудовых функций (ТФ)</b>	<b>Трудовых действий (ТД)</b>	<b>На уровне квалификации</b>
<b>Лаборант-микробиолог (3-й разряд)</b>			
Лабораторный контроль качества и безопасности препаратов и полупродуктов.	Проведение организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности препаратов и полупродуктов.	Подготовка рабочего места, средств измерения, приборов, лабораторного оборудования, химической посуды и инструментов в соответствии с используемыми методами анализа качества, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.	3 разряд
		Подготовка расходных материалов, растворов заданной концентрации, реактивов и	

Обобщенных трудовых функций (ОТФ)	Трудовых функций (ТФ)	Трудовых действий (ТД)	На уровне квалификации
		<p>питательных сред, для проведения контроля необходимых параметров в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.</p>	
		<p>Отбор проб для проведения лабораторных исследований</p>	
	<p>Проведение лабораторных исследований качества и безопасности препаратов и полупродуктов</p>	<p>Проведение микробиологического и химико-бактериологического анализа, фармакологическая проверка и испытание препаратов и полупродуктов на токсичность и пирогенность под руководством лаборанта более высокой квалификации в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</p>	
	<p>Определение рН, стерильности, активности по йодометрии и полярометрии биологическим и другими методами в</p>		

Обобщенных трудовых функций (ОТФ)	Трудовых функций (ТФ)	Трудовых действий (ТД)	На уровне квалификации
		<p>соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</p> <p>Составления учетно-отчетной документации, оформления лабораторных журналов и протоколов проведения различных видов анализа, в том числе в электронном виде.</p>	
<b><u>Лаборант-микробиолог (4-й разряд)</u></b>			
Лабораторный контроль качества и безопасности препаратов и полупродуктов.	Проведение организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности препаратов и полупродуктов.	<p>Подготовка рабочего места, средств измерения, приборов, лабораторного оборудования, химической посуды и инструментов в соответствии с используемыми методами анализа качества, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.</p> <p>Подготовка расходных материалов, растворов заданной концентрации, реактивов и питательных сред, для проведения контроля необходимых параметров в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками,</p>	4 разряд

Обобщенных трудовых функций (ОТФ)	Трудовых функций (ТФ)	Трудовых действий (ТД)	На уровне квалификации
		требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.	
	Проведение лабораторных исследований качества и безопасности препаратов и полупродуктов	Отбор проб для проведения лабораторных исследований	4 разряд
		Проведение микробиологического и химико-бактериологического анализа в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	
		Определение активности готового продукта и полупродукта биологическим методом в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	
Проведение химического и физико-химического анализа в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-			

Обобщенных трудовых функций (ОТФ)	Трудовых функций (ТФ)	Трудовых действий (ТД)	На уровне квалификации
		технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	
		Ведение процесса ферментации антибиотиков и других препаратов биосинтеза в лабораторных условиях	
		Проведение расчетов, оценки и регистрации результатов исследований в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	
		Документирование результатов лабораторных исследований путем составления учетно-отчетной документации, оформления лабораторных журналов и протоколов проведения различных видов анализа, в том числе в электронном виде.	

### 10. Планируемые результаты освоения программы

Обучающийся образовательной программы готовится к решению следующих задач профессиональной деятельности и должен обладать следующими профессиональными компетенциями (обязательные результаты):

Таблица 2

#### Планируемые результаты обучения по программе

Вид деятельности	<i>Лаборант-микробиолог 3 разряда</i>		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен знать:	Слушатель должен уметь:	Слушатель должен приобрести практический опыт:
ПК1. Проведение	З.1.1 Требования к	У.1.1	П.1.1 Подготовки

Вид деятельности	<i>Лаборант-микробиолог 3 разряда</i>		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен <b>знать:</b>	Слушатель должен <b>уметь:</b>	Слушатель должен приобрести <b>практический опыт:</b>
<p>организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности препаратов и полупродуктов.</p>	<p>рабочему месту в лаборатории, правила подготовки к работе основного и вспомогательного лабораторного оборудования для выполнения лабораторного исследования</p> <p><b>3.1.2</b> Правила работы с химической посудой, реактивами, материалами и лабораторным оборудованием при выполнении анализов лабораторного исследования, способы мытья и дезинфекции химической посуды для проведения различных видов анализа</p> <p><b>3.1.3</b> Правила хранения химических реактивов, проб в соответствии со стандартами</p> <p><b>3.1.4</b> Виды, назначение и устройство лабораторного оборудования для проведения различных видов анализа, правила регулирования аналитических весов, фотоколориметров, поляриметров и других аналогичных приборов</p> <p><b>3.1.5</b> Требования,</p>	<p>Подготавливать рабочее место для выполнения исследования, осуществлять сборку и регулирование лабораторного оборудования, монтировать колбы для посева спорового материала и проведения анализов</p> <p><b>У.1.2</b> Готовить питательные среды, разливать питательные среды в чашки Петри, пробирки</p> <p><b>У.1.3</b> Готовить посуду и вспомогательные материалы к стерилизации</p>	<p>рабочего места, средств измерения, приборов, лабораторного оборудования, химической посуды и инструментов в соответствии с используемыми методами анализа качества, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</p> <p><b>П.1.2</b> Подготовки расходных материалов, растворов заданной концентрации, реактивов и питательных сред, для проведения контроля необходимых параметров в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.</p>



Вид деятельности	<i>Лаборант-микробиолог 3 разряда</i>		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен <b>знать:</b>	Слушатель должен <b>уметь:</b>	Слушатель должен приобрести <b>практический опыт:</b>
	<p>предъявляемые к испытуемым животным, к качеству проб и проводимых анализов</p> <p><b>3.1.6</b> Требования охраны труда при работе в химической и микробиологической лаборатории для различных видов анализа</p>		
<p><b>ПК2.</b> Проведение лабораторных исследований качества и безопасности препаратов и полупродуктов</p>	<p><b>3.2.1</b> Правила работы в стерильных условиях</p> <p><b>3.2.2</b> Свойства применяемых реактивов и требования, предъявляемые к ним, способы приготовления растворов и методы их расчетов в соответствии с используемыми методами исследований, способы определения концентрации растворов при выполнении лабораторного исследования</p> <p><b>3.2.3</b> Основы микробиологии</p> <p><b>3.2.4</b> Правила подготовки проб для проведения лабораторных исследований в соответствии со стандартными методами пробоотбора</p>	<p><b>У.2.1</b> Готовить посевной материал и осуществлять посевы в колбах</p> <p><b>У.2.2</b> Готовить растворы реактивов, устанавливать ориентировочные титры</p> <p><b>У.2.3</b> Определять рН, стерильность, активность по йодометрии и полярометрии биологическим и другими методами</p> <p><b>У.2.4</b> Осуществлять фармакологическую проверку и испытание препаратов и полупродуктов на токсичность и пирогенность под руководством лаборанта более высокой квалификации</p> <p><b>У.2.5</b> Вести отчетную документацию по установленной форме</p>	<p><b>П.2.1</b> Отбора проб для проведения лабораторных исследований</p> <p><b>П.2.2</b> Проведения микробиологического и химико-бактериологического анализа в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</p> <p><b>П.2.3</b> Определения Ph, стерильности, активности по йодометрии и полярометрии биологическим и другими методами в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны</p>

Вид деятельности	<i>Лаборант-микробиолог 3 разряда</i>		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен знать:	Слушатель должен уметь:	Слушатель должен приобрести практический опыт:
	<p><b>3.2.5</b> Методы проведения испытаний по определению Ph, стерильности, активности по йодометрии и полярометрии, фармакологической проверки и испытаний препаратов и полупродуктов на токсичность и пирогенность под руководством лаборанта более высокой квалификации</p> <p><b>3.2.6</b> Качественные характеристики препаратов и полупродуктов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p><b>3.2.7</b> Порядок ведения отчетной документации в соответствии с установленной формой</p>		<p>труда и экологической безопасности</p> <p><b>П.2.4</b> Составления учетно-отчетной документации, оформления лабораторных журналов и протоколов проведения различных видов анализа, в том числе в электронном виде.</p>

Таблица 3

**Планируемые результаты обучения по программе**

Вид деятельности	<i>Лаборант-микробиолог 4 разряда</i>		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен знать:	Слушатель должен уметь:	Слушатель должен приобрести практический опыт:
<p><b>ПК1.</b> Проведение организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и</p>	<p><b>3.1.1</b> Требования к рабочему месту в лаборатории, правила подготовки к работе основного и вспомогательного лабораторного</p>	<p><b>У.1.1</b> Подготавливать рабочее место для выполнения исследования, осуществлять сборку лабораторного оборудования</p>	<p><b>П.1.1</b> Подготовки рабочего места, средств измерения, приборов, лабораторного оборудования, химической посуды и</p>

Вид деятельности	<i>Лаборант-микробиолог 4 разряда</i>		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен знать:	Слушатель должен уметь:	Слушатель должен приобрести практический опыт:
<p>безопасности препаратов и полупродуктов.</p>	<p>оборудования для выполнения лабораторного исследования</p> <p><b>3.1.2</b> Правила работы с химической посудой, реактивами, материалами и лабораторным оборудованием при выполнении анализов лабораторного исследования, способы мытья и дезинфекции химической посуды для проведения различных видов анализа</p> <p><b>3.1.3</b> Правила хранения химических реактивов, проб в соответствии со стандартами</p> <p><b>3.1.4</b> Виды, назначение и устройство лабораторного оборудования для проведения различных видов анализа</p> <p><b>3.1.5</b> Требования, предъявляемые к испытуемым животным, к качеству проб и проводимых анализов</p> <p><b>3.1.6</b> Устройство и правила пользования контрольно-измерительными приборами</p>	<p><b>У.1.2</b> Готовить питательные среды, разливать питательные среды в чашки Петри, пробирки</p> <p><b>У.1.3</b> Готовить посуду и вспомогательные материалы к стерилизации</p>	<p>инструментов в соответствии с используемыми методами анализа качества, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</p> <p><b>П.1.2</b> Подготовки расходных материалов, растворов заданной концентрации, реактивов и питательных сред, для проведения контроля необходимых параметров в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.</p>

Вид деятельности	<i>Лаборант-микробиолог 4 разряда</i>		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен <b>знать:</b>	Слушатель должен <b>уметь:</b>	Слушатель должен приобрести <b>практический опыт:</b>
	<p><b>3.1.6</b> Требования охраны труда при работе в химической и микробиологической лаборатории для различных видов анализа</p> <p><b>3.1.7</b> Нормативно-техническую документацию по проведению лабораторных исследований препаратов и полупродуктов</p>		
<p><b>ПК2.</b> Проведение лабораторных исследований качества и безопасности препаратов и полупродуктов</p>	<p><b>3.2.1</b> Правила работы в стерильных условиях</p> <p><b>3.2.2</b> Свойства применяемых реактивов и требования, предъявляемые к ним, способы приготовления растворов и методы их расчетов в соответствии с используемыми методами исследований, способы определения концентрации растворов при выполнении лабораторного исследования</p> <p><b>3.2.3</b> Основы микробиологии и химии в пределах выполняемой работы</p> <p><b>3.2.4</b> Правила подготовки проб для проведения</p>	<p><b>У.2.1</b> Готовить посевной материал и осуществлять посевы в колбах</p> <p><b>У.2.2</b> Готовить растворы реактивов, устанавливать и проверять точные и сложные титры</p> <p><b>У.2.3</b> Определять Ph, стерильность, активность по йодометрии и полярометрии биологическим и другими методами</p> <p><b>У.2.4</b> Осуществлять фармакологическую проверку и испытание препаратов и полупродуктов на токсичность и пирогенность</p> <p><b>У.2.5</b> Вести процесс ферментации антибиотиков и других препаратов биосинтеза в лабораторных условиях</p> <p><b>У.2.6</b> Определять</p>	<p><b>П.2.1</b> Отбора проб для проведения лабораторных исследований</p> <p><b>П.2.2</b> Проведения микробиологического и химико-бактериологического анализа в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</p> <p><b>П.2.3</b> Определения Ph, стерильности, активности по йодометрии и полярометрии биологическим и другими методами, производства потенциометрических и микробиологических</p>

Вид деятельности	<i>Лаборант-микробиолог 4 разряда</i>		
Профессиональные компетенции	Слушатель должен <b>знать:</b>	Слушатель должен <b>уметь:</b>	Слушатель должен приобрести <b>практический опыт:</b>
	<p>лабораторных исследований в соответствии со стандартными методами пробоотбора</p> <p><b>3.2.5</b> Методы установки сложных и точных титров</p> <p><b>3.2.6</b> Методы проведения испытаний по определению Ph, стерильности, активности по йодометрии и полярометрии, фармакологической проверки и испытаний препаратов и полупродуктов на токсичность и пирогенность под руководством лаборанта более высокой квалификации</p> <p><b>3.2.7</b> Качественные характеристики препаратов и полупродуктов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p><b>3.2.8</b> Порядок ведения технической документации на выполняемые работы в соответствии с установленной формой</p>	<p>активность готового продукта или полупродукта биологическим методом</p> <p><b>У.2.7</b> Производить потенциометрически е и микробиологические испытания</p> <p><b>У.2.8</b> Соблюдать стерильность препаратов и вспомогательных материалов</p> <p><b>У.2.9</b> Проводить оформление, расчет результатов анализа и оформлять отчетную документацию по установленной форме</p>	<p>испытаний в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</p> <p><b>П.2.4</b> Ведения процесса ферментации антибиотиков и других препаратов биосинтеза в лабораторных условиях</p> <p><b>П.2.5</b> Определения активности готового продукта и полупродукта биологическим методом</p> <p><b>П.2.6</b> Проведения фармакологической проверки и испытание препаратов и полупродуктов на токсичность и пирогенность</p> <p><b>П.2.7</b> Составления учетно-отчетной документации, оформления лабораторных журналов и протоколов проведения различных видов анализа, в том числе в электронном виде.</p>

Таблица 4

## 11. Календарный учебный график

Наименование раздела/модуля	Распределение учебной нагрузки по периодам обучения, недели*												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1 2	1 3
<b>Модуль 1. Правила техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности. Техника подготовки химической и микробиологической посуды, приборов и лабораторного оборудования. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.</b>													
Тема 1.1. Охрана труда и техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории.	X												
Тема 1.2. Санитария и гигиена труда. Основы профессиональной гигиены и промышленной санитарии.	X	X											
Тема 1.3. Лабораторное оборудование. Правила подготовки посуды к стерилизации и обработке.		X	X										
Тема 1.4. Классификация химических реактивов, правила хранения, правила работы с реактивами.			X	X									
Промежуточная аттестация				X									
<b>Модуль 2. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Морфология, строение, свойства, физиология, наследственность и изменчивость микроорганизмов.</b>													
Тема 2.1. Предмет, объекты и методы микробиологии. Устройство микроскопа. Правила работы.					X								
Тема 2.2. Морфология и особенности строения клеток микроорганизмов.					X	X							
Тема 2.3. Формы и типы питания микроорганизмов.						X	X						
Тема 2.4. Фенотипическая и генотипическая изменчивость микробов.							X	X					
Тема 2.5. Питательные среды, их классификация и требования к ним								X	X				
Промежуточная аттестация									X				
<b>Модуль 3. Экологический контроль производства технологического процесса. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека.</b>													
Тема 3.1. Основы промышленной экологии. Отходы и их утилизация.										X			
Тема 3.2. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Методы анализа микрофлоры окружающей среды.										X	X		
Тема 3.3. Понятие об асептике, антисептике и дезинфекции.											X		

Промежуточная аттестация															X
Итоговая аттестация															X

Таблица 5

12. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела/модуля/ темы занятия	Всего (академический час)	Самостоятельная работа	Количество часов, отведенных на аттестацию	Аудиторные занятия		Занятия с использованием ДОТ и ЭО час.		Форма аттестации (формы контроля)
					из них		из них		
					теоретические обучение	практическая подготовка	теоретические обучение	практическая подготовка	
	<b>Модуль 1. Правила техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности. Техника подготовки химической и микробиологической посуды, приборов и лабораторного оборудования. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			
1	Тема 1.1. Охрана труда и техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории.	5	2		1	2			
2	Тема 1.2. Санитария и гигиена труда. Основы профессиональной гигиены и промышленной санитарии.	5	2		1	2			
3	Тема 1.3. Лабораторное оборудование. Правила подготовки посуды к стерилизации и обработке.	6	2		2	2			
4	Тема 1.4. Классификация химических реактивов, правила хранения, правила работы с реактивами. Раствор. Приготовление растворов приблизительной и точной концентраций.	6	2		2	2			
5	Промежуточная аттестация	2		2					Дифференцированный зачет

	<b>Модуль 2. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Морфология, строение, свойства, физиология, наследственность и изменчивость микроорганизмов.</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>			
6	Тема 2.1. Предмет, объекты и методы микробиологии. Устройство микроскопа. Правила работы.	5	2		1	2			
7	Тема 2.2. Морфология и особенности строения клеток микроорганизмов.	5	2		1	2			
8	Тема 2.3. Формы и типы питания микроорганизмов.	6	2		2	2			
9	Тема 2.4. Фенотипическая и генотипическая изменчивость микробов.	4			2	2			
10	Тема 2.5. Питательные среды, их классификация и требования к ним	4			2	2			
11	Промежуточная аттестация	2		2					Дифференцированный зачет
	<b>Модуль 3. Экологический контроль производства технологического процесса. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека.</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>			
12	Тема 3.1. Основы промышленной экологии. Отходы и их утилизация.	5	2		1	2			
13	Тема 3.2. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Методы анализа микрофлоры окружающей среды.	5	2		1	2			
14	Тема 3.3. Понятие об асептике, антисептике и дезинфекции.	6			2	4			
15	Промежуточная аттестация	2		2					Дифференцированный зачет
16	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>		<b>4</b>					<b>Квалификационный экзамен</b>
	<b>Объем программы</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>26</b>			

\* Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, практики и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (Приказ Минобрнауки РФ № 885, Минпросвещения РФ № 390 от 05.08.2020 г. «О практической подготовке обучающихся»).



Все темы программы инвариантны и изучаются всей группой обучающихся.

Вариативность в организации обучения реализуется через выбор обучающимися сроков для подготовки к выполнению практических занятий и самостоятельной работы, выбор обучающимися источников литературы при выполнении самостоятельной работы.

### **13. Содержание программы**

**Модуль 1. Правила техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности. Техника подготовки химической и микробиологической посуды, приборов и лабораторного оборудования. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.**

Тема 1.1. Охрана труда и техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Правовые и нормативные основы безопасности труда. Обеспечение безопасных условий труда. Оказание первой помощи пострадавшему при различных видах травм.

*Практическое занятие:* Разбор ситуационных задач, которые могут возникать на производстве. Способы остановки кровотечений, первая помощь при различных видах травм.

Тема 1.2. Санитария и гигиена труда. Основы профессиональной гигиены и промышленной санитарии. Профессиональные обязанности лаборанта-микробиолога.

*Практическое занятие:* Разбор ситуационных задач, которые могут возникать на производстве. Разбор профессиональных обязанностей лаборанта-микробиолога.

Тема 1.3. Лабораторное оборудование. Правила подготовки посуды к стерилизации и обработке. Стерилизация лабораторного оборудования, посуды. Правила работы с лабораторным оборудованием (сухожаровой шкаф, автоклав, ламинарный бокс, холодильник). Виды стерилизации посуды и лабораторного оборудования.

*Практическое занятие:* Демонстрация видов посуды, видов загрязнений, демонстрация оборудования и особенностей работы с ним.

Тема 1.4. Классификация химических реактивов, правила хранения, правила работы с реактивами. Техника взвешивания на лабораторных и аналитических весах. Калибровка химической посуды (пипетки, мерные колбы, бюретки). Раствор. Приготовление растворов приблизительной и точной концентраций. Приготовление растворов солей точной концентрации. Приготовление разбавленного раствора из концентрированного раствора.

*Практическое занятие:* Приготовление растворов приблизительной и точной концентраций. Приготовление растворов солей точной концентрации. Приготовление разбавленного раствора из концентрированного раствора.

**Модуль 2. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Морфология, строение, свойства, физиология, наследственность и изменчивость микроорганизмов.**

Тема 2.1. Предмет, объекты и методы микробиологии. Определение микробиологии как науки, связь её с биологическими и химическими дисциплинами. Положение микробов в системе живой природы. Искусственная и филогенетическая систематика микробов. Устройство микроскопа. Правила работы. Типы микроскопии и правила пользования иммерсионным объективом микроскопа. Работа с предметными и покровными стёклами, градуированными и пастеровскими пипетками, пробирками, чашками Петри, бактериологической петлёй.

*Практическое занятие:* Правила работы с микроскопом. Работа с предметными и покровными стёклами, градуированными и пастеровскими пипетками, пробирками, чашками Петри, бактериологической петлёй.

Тема 2.2. Морфология и особенности строения клеток бактерий. Функции структурных элементов бактериальной клетки. Особенности генома бактерий. Понятие о вирулентности и патогенности. Морфология и особенности строения клеток грибов и простейших. Функции структурных элементов клетки. Особенности генома

эукариотических микробов – грибов и простейших. Морфология и особенности строения клеток вирусов. Геном ДНК и РНК-содержащих вирусов. Основные методы изучения морфологии микроорганизмов. Препараты живых клеток организмов: «раздавленная капля», «висячая капля». Окраска бактерий по Граму. Выявление живых и мёртвых клеток методом окраски метиленовой синью. Экспресс-метод определения грам-типа микроорганизмов.

*Практическое занятие:* Препараты живых клеток организмов: «раздавленная капля», «висячая капля». Окраска бактерий по Граму, Целю-Нильсену. Выявление живых и мёртвых клеток методом окраски метиленовой синью. Экспресс-метод определения грам-типа микроорганизмов.

Тема 2.3. Формы и типы питания микроорганизмов. Ферменты микробов, их биологическая роль. Аэробное, анаэробное дыхание, различные типы брожений. Микробы аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы.

*Практическое занятие:* Микроскопия различных видов микроорганизмов. Изучение их особенностей питания и получения энергии. Получение чистой культуры микроорганизмов.

Тема 2.4. Фенотипическая и генотипическая изменчивость микробов. Мутации и генетические рекомбинации и их роль в формировании лекарственной резистентности и изменении вирулентности патогенных бактерий. Понятие о целях селекции и генетической инженерии микробов.

*Практическое занятие:* Изучение специфической трансдукции. Изучение процесса трансформации. Изучение фенотипической изменчивости.

Тема 2.5. Питательные среды, их классификация и требования к ним. Жидкие питательные среды. Плотные питательные среды. Культивирование бактерий на питательных средах. Стерилизация питательных сред.

*Практическое занятие:* Приготовление питательных сред. Стерилизация питательных сред.

### **Модуль 3. Экологический контроль производства технологического процесса. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека**

Тема 3.1. Основы промышленной экологии. Отходы и их утилизация.

*Практическое занятие:* Определение микробной загрязнённости воздуха методом Коха и аспирационным методом. Определение общего микробного числа различных образцов водопроводной воды.

Тема 3.2. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Методы анализа микрофлоры окружающей среды. Определение бактериальной обсеменённости воздуха. Количественный учёт бактерий в пробах почв. Качественно-количественный учёт микрофлоры почвы.

*Практическое занятие:* Посев собственной микробиоты на чашку Петри с МПА.

Тема 3.3. Понятие об асептике, антисептике и дезинфекции. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Микробиологические исследования при определении пирогенности и токсичности в фармакологических исследованиях.

*Практическое занятие:* Изучение летального действия УФО на клетки дрожжей. Проведение анализа поверхности лабораторного оборудования методом смыва с помощью специального трафарета с последующим посевом на питательные среды и инкубированием в термостате.

#### **Самостоятельная работа.**

Подготовка рефератов на темы:

1. «Виды иммунитета. Факторы защиты организма человека»,
2. «Иммунный статус – причины нарушения и методы коррекции»,
3. «ВИЧ-инфекция как пример приобретенного иммунодефицита»,
4. «Назначение иммунобиологических препаратов»,
5. «Применение иммунологических реакций в медицинской практике»,

6. «История открытия антибиотиков»,
7. «Основные группы химиотерапевтических средств и механизм их действия»,
8. «Классификация антибиотиков по механизму действия (ингибиторы синтеза компонентов клеточной стенки, ингибиторы функций цитоплазматической мембраны, ингибиторы синтеза белка, ингибиторы транскрипции и синтеза нуклеиновых кислот)»,
9. «Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам»,
10. «Микрофлора тела здорового человека»,
11. «Дисбиоз – причины развития и способы коррекции»,
12. «Эпидемиология инфекционного процесса»,
13. «Меры предупреждения инфекционных заболеваний с различными механизмами передачи».
14. Ведение записей в лабораторном журнале. Приведение рабочего места в порядок.

Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.

Итоговая аттестация – квалификационный экзамен.

### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы**

#### **Требования к условиям реализации программы**

Организация образовательного процесса реализации программы регламентируется учебным планом, годовым календарным учебным графиком, расписанием занятий. Образовательное учреждение самостоятельно в выборе системы оценок, формы, порядка и периодичности аттестации, обучающихся по программе 13265 Лаборант-микробиолог.

#### **Материально-техническое обеспечение программы**

Реализация образовательной программы требует наличия: учебной лаборатории, оснащенной современным оборудованием, необходимым для подготовки по профессии «Лаборант-микробиолог 3-4 разряда».

Материально-техническая база должна соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам. Реализация программы требует наличие учебного кабинета.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

доска классная (меловая или маркерная)  
рабочее место преподавателя  
рабочие места обучающихся  
шкаф для реактивов  
шкаф/стеллаж для инструментов и приборов  
шкаф вытяжной  
раковина

#### **Технические средства обучения:**

компьютер с лицензионным программным обеспечением;  
мультимедиапроектор или мультимедийная доска;  
сетевой фильтр.

#### **Аппаратура, приборы, инструменты, посуда, реактивы, вспомогательные материалы:**

Лабораторная посуда: пипетки 1, 2, 5, 10 мл, пастеровская пипетка, **шпатель Дригальского**, **колба Ру (матрац)**, чашки Петри, пробирки, колбы, цилиндры, воронки.

Микроскопы (люминесцентные).

Мазки культур окрашенные разными простыми способами.

Готовые препараты – шаровидных, палочковидных форм, вибрионов и др.

Наборы реактивов для проведения окраски по Граму, Циль-Нилсену.

Наборы реактивов для приготовления питательных сред.  
Лабораторное оборудование: сухожаровой шкаф, автоклав, ламинарный бокс, холодильный шкаф.

## **Информационные ресурсы**

### **Основная литература:**

Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – 8-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 428 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09738-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/513917> (дата обращения: 01.12.2023).

Веселовский, С. Ю. Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Ю. Веселовский, В. А. Агольцов. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 224 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15131-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/519901> (дата обращения: 01.12.2023).

Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Б. Леонова. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 277 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18297-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/534739> (дата обращения: 01.12.2023).

### **Дополнительная литература:**

Ким, И. Н. Микробиология переработки водных биологических ресурсов : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Н. Ким, В. В. Кращенко. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 272 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15295-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/520279> (дата обращения: 01.12.2023).

Мальцев, В. Н. Основы микробиологии и иммунологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Мальцев, Е. П. Пашков, Л. И. Хаустова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 319 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11566-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/518091> (дата обращения: 01.12.2023).

Емцев, В. Т. Основы микробиологии : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 248 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11718-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/513920> (дата обращения: 01.12.2023).

Омелянский, В. Л. Краткий курс общей и почвенной микробиологии / В. Л. Омелянский. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 173 с. – (Антология мысли). – ISBN 978-5-534-11338-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/518230> (дата обращения: 01.12.2023).

### **Электронные ресурсы:**

Информационный портал о генетике : сайт. – URL: <https://genetics-info.ru/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.

Всемирная организация здравоохранения : сайт. – URL: <https://www.who.int/ru> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.

Министерство здравоохранения Российской Федерации : сайт. – URL: <https://www.rosminzdrav.ru/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.

Роспотребнадзор : сайт. – URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.

Киберленинка : сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.

Гугл-академия : сайт. – URL: <https://scholar.google.ru/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.

Государственная Фармакопея XV издания : сайт. – URL: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.

Справочно-правовая система КонсультантПлюс : сайт. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный. 18

Эпидемиолог.ру : сайт. – URL: <http://www.epidemiolog.ru/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.

Антибиотики и антимикробная терапия : сайт. – URL: <http://www.antibiotic.ru/> (дата обращения: 01.12.2023). – Текст : электронный.

### **Кадровое обеспечение программы**

Реализация образовательной программы профессионального обучения обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, имеющими высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

### **Контроль и оценка результатов освоения программы**

В соответствии с учебным планом образовательной программы предусматриваются:

#### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в форме: письменной проверки – контрольная работа или дифференцированный зачёт.

Дифференцированный зачет проводится в виде письменного опроса.

Время выполнения задания: 60 минут на одного обучающегося.

Оборудование: бумага, шариковая ручка, бланки.

### **Примерные вопросы по Модулю 1:**

1. Охрана труда и техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории.
2. Оказание первой помощи пострадавшему при различных видах травм.
3. Профессиональные обязанности лаборанта-микробиолога.
4. Правила подготовки посуды к стерилизации и обработке.
5. Виды стерилизации посуды и лабораторного оборудования.
6. Классификация химических реактивов, правила хранения, правила работы с реактивами.

### **Примерные вопросы к Модулю 2:**

1. Морфология и особенности строения клеток бактерий.
2. Функции структурных элементов бактериальной клетки.
3. Понятие о вирулентности и патогенности.
4. Морфология и особенности строения клеток грибов и простейших.
5. Морфология и особенности строения клеток вирусов.
6. Формы и типы питания микроорганизмов.
7. Аэробное, анаэробное дыхание, различные типы брожений.
8. Фенотипическая и генотипическая изменчивость микробов.
9. Питательные среды, их классификация и требования к ним.
10. Стерилизация питательных сред.

### **Примерные вопросы к Модулю 3:**

1. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
2. Методы анализа микрофлоры окружающей среды.
3. Определение бактериальной обсеменённости воздуха.
4. Понятие об асептике, антисептике и дезинфекции.
5. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

### **Критерии оценивания:**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала. Показавшему умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, показавшему систематический характер знаний.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. А также допустившим погрешности в ответе на вопросы и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

### **Итоговая аттестация обучающихся**

Итоговый контроль проводится в форме квалификационного экзамена по итогам изучения всех тем основной программы профессионального обучения. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований.

Проверка теоретических знаний осуществляется с помощью тестирования (Приложение 1) и предшествует практической квалификационной работе. Тестирование предполагает обязательную оценку: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Обучающемуся, пропустившему тестирование, прошедшее в соответствии с расписанием, или получившему неудовлетворительный результат, одновременно предлагается удобный для преподавателя вариант пересдачи. Пересдача более одного раза не допускается. Обучающийся, не имеющий положительной отметки по тестированию, к практической квалификационной работе не допускается.

В ходе выполнения практической квалификационной работы обучающийся демонстрирует знания из области химического анализа, а также способность организовать рабочее место, выбрать оборудование и посуду для выполнения анализа, соблюдать технику выполнения анализа, оформлять результаты.

Процедура защиты представляет собой публичную презентацию практической квалификационной работы в соответствии с методикой анализа. Итоговый контроль является дифференцированным и подразумевает выставление оценки в категориях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Результаты прохождения квалификационного экзамена отражаются в оценочном листе обучающихся. Выполнение практической квалификационной работы проводится на открытом заседании квалификационной комиссии.

