

## Программа сертификационного курса Паспорт программы

Наименование организации образования и науки, разработчика образовательной программы	РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева» МЗ РК
Вид дополнительного образования ( <i>повышение квалификации/сертификационный цикл/мероприятие неформального образования</i> )	Сертификационный курс
Наименование программы	Биобезопасность при работе с особо опасными микроорганизмами II группы патогенности (с холерой)
Наименование специальности и (или) специализации ( <i>в соответствии с Номенклатурой специальностей и специализаций</i> )	Специальности: Общественное здоровье. Общественное здравоохранение. Медико-профилактическое дело. Гигиена-эпидемиология Специализация: Биобезопасность при работе с особо опасными микроорганизмами II группы патогенности (с холерой)
Уровень образовательной программы ( <i>базовый, средний, высший, специализированный</i> )	Базовый
Уровень квалификации по ОРК	6
Требования к предшествующему уровню образовательной программы	Специалисты с высшим и послевузовским образованием. Общественное здоровье. Общественное здравоохранение. Медико-профилактическое дело. Гигиена-эпидемиология
Продолжительность программы в кредитах(часах)	21 кредитов (630ак. часов)
Язык обучения	Русский/Казахский
Место проведения	Лабораторная база международного тренингового центра
Формат обучения	Очное
Присваиваемая квалификация по специализации ( <i>сертификационный курс</i> )	Лабораторный специалист, осуществляющий обращение с ПБА II группы патогенности, вызывающих ООИ заболевания
Документ по завершению обучения ( <i>свидетельство о сертификационном курсе, свидетельство о повышении квалификации</i> )	Свидетельство о сертификационном курсе с приложением (транскрипт)
Полное наименование организации экспертизы	Комитет «Медико-профилактическое дело», ГУП УМО направления подготовки «Здравоохранение» Протокол №4 от 15.04.2024 г.
Дата составления экспертного заключения	11.04.2024г.
Срок действия экспертного заключения	3 года

### Нормативные ссылки для разработки сертификационного курса:

1. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 декабря 2020 года №ҚР ДСМ-303/2020 «Об утверждении правил дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения, квалификационных требований к организациям, реализующим образовательные программы дополнительного и неформального образования в области здравоохранения, а также правил признания результатов обучения, полученных специалистами в области здравоохранения через дополнительное и неформальное образование».
2. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-218/2020 «Об утверждении перечня специальностей и специализаций, подлежащих сертификации специалистов в области здравоохранения».
3. Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 9 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-132 «Об утверждении типовой программы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в области биологической безопасности».

### Сведения о разработчиках:

Должность	Ф.И.О.	Контакты : E.mail
Разработано		
к.м.н. начальник тренинг центра	Исаева С.Б	dtrening-1@nscedi.kz
Научный сотрудник международного тренинг центра	Абиева А.А.	dtrening-2@nscedi.kz
Младший научный сотрудник международного тренинг центра	Байжуманова Ж.А.	dtrening-2@nscedi.kz

### ОП СК обсуждена и одобрена на заседании Ученого совета Национального научного центра особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева

Должность, место работы, звание (при наличии)	Ф.И.О.	дата, № протокола
Председатель	Жумадилова З.Б.	Протокол №1 от 01.03.2024 года

### Экспертная оценка ОП СК обсуждена на заседания Комитета «Медико-профилактическое дело», УМО направления подготовки «Здравоохранение»

Должность, место работы, звание (при наличии)	Ф.И.О.	Дата, № протокола
Председатель Комитета «Медико-профилактического дело», PhD, декан «Школы общественного здоровья» НАО «Медицинский университет Караганды»	Даулеткалиева Ж.А.	Протокол №4 от 15.04.2024г.

ОП СК, акт экспертизы и протокол обсуждения прилагается

**Программа СК одобрена на заседании УМО направления подготовки «Здравоохранение» от 13 июня 2024г., протокол № 8 (проект ОП размещен на сайте УМО).**

### **Паспорт программы сертификационного курса**

#### **Цель программы:**

Расширение, углубление и формирование дополнительных профессиональных знаний, умений и навыков по специализации биобезопасности, эпидемиологии, микробиологии и лабораторной диагностики патогенными биологическими агентами особо опасных инфекций II- группы патогенности

#### **Краткое описание программы:**

Программа разработана для лабораторных специалистов, осуществляющих обращение с патогенными биологическими агентами особо опасных инфекции II группы патогенности.

Программа включает следующие дисциплины:

1. Правовое регулирование в сфере здравоохранения по вопросам биологической безопасности и биологической защиты.
2. Биологическая безопасность и биологическая защита, безопасность и охраны труда, оказание первой помощи.
3. Эпидемиология и микробиология инфекций II группы патогенности
4. Лабораторная диагностика инфекций (практические занятия)
5. Дезинфекционное дело.
6. Основы географической информационной системы технологий.

#### **Согласование ключевых элементов программы:**

№/п	Результат обучения	Метод оценки (КИС согласно приложению к ОП)	Метод обучения
1	Способен работать НПА, подзаконными НПА, регулирующими правоотношения в сфере здравоохранения РК по ББ и БЗ и руководящие принципы по ББ и БЗ при работе с патогенными микроорганизмами.	Экзамен	Устный опрос Письменное задание
2	Знает требования к проектированию, инженерно-технических требования к лаборатории и оборудованию для обеспечения ББ. Владеет знаниями классификации микроорганизмов по группам патогенности, учета и движения патогенов и (или) материалов, требование к хранению,	Экзамен	Устный опрос Письменное задание

	<p>условия транспортировки, оформление при отправке, обеззараживание и утилизация медицинских отходов всех классов, по управлению биологических рисков, мероприятия по снижению рисков, оценка эффективности ББ, доступный риск, профилактика биологических рисков. Знает международные стандарты ББ, владеет знаниями внутренней и внешней оценки ББ, мониторинг соблюдения требований ББ в организации. Знает использование СИЗ. Знает о безопасной работе в БББ. Владеет знаниями мер оперативного реагирования при аварии и использования СИЗ в вивариях. Владеет знаниями использования СИЗ при всех видах дезинфекционных, дезинсекционных и дератизационных работ.</p>		
3	<p>Владеет знаниями системы мероприятий по эпидемиологическому мониторингу за инфекционными заболеваниями в Республике Казахстан. Знает проведение эпизоотологических мероприятий в природных очагах особо опасных инфекции. Знает санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по предупреждению особо опасных инфекции II-групп патогенности, в том числе туляремии, сибирской язвы, бруцеллеза, холеры. Владеет знаниями противоэпидемических требований к организации и проведению комплекса мероприятий в очагах особо опасных инфекций. Знает эпидемиологические мероприятия при ЧС в общественном здравоохранении. Владеет знаниями медицинского формирования в условиях ЧС (инфекционный госпиталь, провизорный госпиталь, изолятор). Владеет знаниями порядка взятия материала от больного, упаковку, маркировку. Владеет знаниями транспортировки биологического материала в лабораторию, оформления документации. Знает микробиологию и лабораторную диагностику холеры,</p>	Экзамен	Устный опрос Письменное задание

	<p>туляремии, сибирской язвы, бруцеллеза, зоонозных инфекций (иерсиниоз, листериоз, пастереллез, псевдотуберкулез), острых кишечных и вирусных заболеваний. Владеет знаниями схемой индикации биологических агентов, экспресс и ускоренных методов диагностики. Знает методы и технику лабораторной диагностики особо опасных инфекции II-групп патогенности: бактериологические, иммунологические, биологические исследования и полимеразную цепную реакцию.</p>		
4	<p>Владеет знаниями методов и техники бактериологической и серологической диагностики инфекционных болезней, микроскопии, молекулярно-биологической диагностики. Знает методы и технику диагностики инфекционных болезней с использованием биологических проб (лабораторных животных). Знает схему лабораторной диагностики чумы, туляремии, сибирской язвы, бруцеллеза, холеры и зоонозных инфекций (иерсиниоз, листериоз, пастереллез, псевдотуберкулез). Владеет знаниями индикации биологических агентов, экспресс и ускоренных методов детекции. Знает о питательных средах и их индикаторах. Владеет знаниями по вопросам производственного контроля в лаборатории.</p>	Экзамен	<p>Оценка выполнения методов и техники исследований. Решение ситуационных задач. Тестовый контроль.</p>
5	<p>Знает нормативно-правовые акты в области дезинфекции, дезинсекции, дератизации. Знает общие принципы и методы дезинфекции, деконтаминации и стерилизации. Знает виды дезинфекции (очаговая и профилактическая, текущая, заключительная) и способы дезинфекционных мероприятий (механические, физические, химические, биологические). Владеет знаниями механизма действия дезинфицирующих веществ на микроорганизмы. Знает о факторах, влияющие на эффективность дезинфекции. Знает о месте и роли</p>	Зачет	Тестирование

	<p>дезинфекции в комплексе противозидемических и профилактических мероприятий. Владеет навыками обучения персонала. Знает об автоклавах, стерилизаторах, основах работы с ними, включая технику безопасности. Знает о контроле стерилизации. Знает о паровой стерилизации пероксидным газом. Знает современные инженерно-технические меры дезинфекции. Знает классификацию дезинфицирующих средств по химической группе, принципы действия дезинфицирующих средств. Знает о кожных антисептиках. Знает основы подготовки дезинфицирующих растворов. Знает применение дезинфицирующих средств при вегетативных и споровых культурах микроорганизмов. Знает дезинфекционные мероприятия на транспорте. Владеет знаниями оказания первой помощи при отравлении дезинфицирующими средствами. Знает хранение дезинфицирующих средств. Знает о средствах и методах борьбы с грызунами. Владеет знаниями дератизации. Знает о поселковой и полевой дезинсекции. Владеет знаниями использования химических средств - инсектицидов. Знает об экологических аспектах применения средств дезинфекции, инсектицидов и зооцидов в медицинских целях. Владеет знаниями обеспечения биобезопасности при проведении дезинсекционных и дератизационных работ.</p>		
6	<p>Владеет навыками обработки пространственной информации и работы с базами данных. Знает о визуализации информации, географическом методе работы. Создает и обновляет данные. Владеет навыками представления результатов и разработкой картографических приложений. Владеет навыками работы с приложением "ArcMap" (ArcMap). Работает с таблицами, стилями и символами. Создает новую карту. Знает об управлении слоями карты. Владеет навыками компоновки, сохранения и экспорта карт. Создает ГИС - карту.</p>	Экзамен	Устный опрос Письменное задание

## План реализации программы сертификационного курса

№	Наименование темы/раздела/дисциплин	Объем в часах					Задание
		лекция	семинар	практика	СРС	другие виды обучения на усмотрение разработчика ОП	
<b>1.</b>	<b>Модуль. Правовое регулирование в сфере здравоохранения по вопросам биологической безопасности и биологической защиты</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>60 часов</b>
1.1	Основы законодательства в сфере здравоохранения Республики Казахстан по биологической безопасности и биологической защите при работе с патогенными микроорганизмами.	6	2	-	4	-	1. Опишите основные положения нормативно-правовых актов, регулирующих правоотношение в сфере здравоохранения Республики Казахстан по биологической безопасности и биологической защите при работе с патогенными микроорганизмами; 2. Опишите основные положения подзаконных нормативно-правовых актов, регулирующих правоотношение в сфере здравоохранения Республики Казахстан по биологической безопасности и биологической защите при работе с патогенными микроорганизмами.
1.2	Международные стандарты в области биологической безопасности и руководящие принципы по биологической безопасности и	6	3	-	4	-	1. Опишите требования международных правовых актов по биологической безопасности; 2. Опишите биологические риски по международным стандартам при работе с

	биологической защите при работе с патогенными микроорганизмами.						патогенными биологическими агентами.
1.3	Организация труда, функциональные обязанности.	6	2	-	4	-	1. Составьте перечень учетно-отчетной документации в области здравоохранения для лабораторий; 2. Составьте организационно-методические планы профилактических работ.
1.4	Административные и организационные мероприятия: политика, стандарты и руководящие принципы, журналы, стандартная операционная процедура (далее – СОП), протоколы	6	3	12	-	-	1. Разработайте стандартную операционную процедуру полевых работ; 2. Заполните форму протоколов; 3. Заполните формы учетно-отчетной документации; 4. Заполните форму заявки на основные средства.
	Экзамен					2	
<b>2.</b>	<b>Модуль. Биологическая безопасность и биологическая защита, безопасность и охрана труда, оказание первой помощи</b>	<b>60</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>120часов</b>
2.1	Проектировочные, инженерно-технические требования к лаборатории и оборудованию для обеспечения биологической безопасности (зонирование и отделка лабораторных помещений, фильтрация воздуха, техническое обслуживание оборудования, шкафы биобезопасности, автоклавы, документация для работы оборудования).	8	2	2	2	-	1. Опишите требования к проектированию, инженерно-техническому обеспечению лаборатории и оборудования; 2. Разработайте схему лабораторных помещений с учетом зонирования; 3. Составьте план деятельности лаборатории, необходимых инженерных систем с учетом функционального назначения лаборатории: диагностической, производственной, научно-исследовательской, образовательной, испытательной, депозитарий патогенов.



2.2	Классификация микроорганизмов по группам патогенности и авторизация лабораторий для работы с микроорганизмами I-IV группы (разрешительные документы, программа по биобезопасности, требования к документации, разработка и выполнение СОП).	8	4	6	2	-	1. Опишите классификацию микроорганизмов по группам патогенности; 2. Сопоставьте Международную и Республиканскую классификации групп патогенности; 3. Опишите порядок получения разрешения на работу с микроорганизмами I-IV группы патогенности с описанием необходимых документов.
2.3	Учет и движение патогенов и (или) материалов, требования к хранению, условия транспортировки, оформление при отправке материалов, уничтожение патогенных биологических агентов.	6	2	4	2	-	1. Опишите требования к хранению патогенных биологических агентов; 2. Опишите требования к условиям транспортировки патогенных биологических агентов; 3. Оформите формы документов при отправке материалов патогенных биологических агентов; 4. Опишите требования к уничтожению патогенных биологических агентов.
2.4	Требования к обеззараживанию и утилизации медицинских отходов классов А, Б, В, Г. Острые и колющие медицинские отходы.	4	2	-	-	-	1. Опишите схему обращения медицинских отходов классов А, Б, В, Г.; 2. Опишите режим; обеззараживания и утилизации. 3. Опишите режим обращения с острыми и колющими медицинскими отходами; 4. Опишите правила перевозки отходов.
2.5	Средства индивидуальной защиты (далее – СИЗ): одежда и дыхательные устройства, надеваемые персоналом для защиты от возбудителей особо опасных инфекций.	6	4	4	-	-	1. Опишите виды средств индивидуальной защиты; 2. Опишите типы противочумных костюмов; 3. Покажите правильное одевание и снятие ПЧК;

	Использование СИЗ в лабораториях. Оказание первой помощи.						<p>4. Опишите правила подбора и использование СИЗ;</p> <p>5. Опишите полный цикл использования СИЗ в лабораториях;</p> <p>6. Опишите правила использование СИЗ в вивариях;</p> <p>7. Опишите виды СИЗ, применяемые при сборе потенциально биологического опасного материала от млекопитающих, птиц, эктопаразитов;</p> <p>8. Опишите виды и правила использования СИЗ при приготовлении, проведении текущей, заключительной дезинфекции в очагах инфекционных заболеваний и особо опасных инфекций;</p> <p>9. Разработайте алгоритм оказания первой помощи при: аварии с разбрызгиванием инфекционного материала; при аварии, произошедшей при работе с неизвестным возбудителем; при аварии, произошедшей без разбрызгивания биологического материала; при аварии, произошедшей в боксе; при аварии, произошедшей с ранением или нарушением целостности кожных покровов.</p>
2.6	Физическая защита лабораторий и управление персоналом.	2	-	-	2	-	<p>1. Опишите требования к физической защите лабораторий;</p> <p>2. Перечислите требования к персоналу для работы в лабораториях с микроорганизмами I-II групп патогенности.</p>
2.7	Управление биологическими	6	2	-	-	-	<p>1. Опишите программу оценки биологического</p>

	<p>рисками: понятие биологический риск, оценка биологического риска, мероприятия по снижению биологических рисков, оценка эффективности биобезопасности, замена или исключение биологических рисков, допустимый биологический риск, профилактика биологических рисков.</p>						<p>риска. (цель оценки рисков, риски биобезопасности, риски биозащиты, методологию оценки биорисков);</p> <p>2. Опишите мероприятия по снижению биологических рисков;</p> <p>3. Разработайте программу оценки биологического риска;</p> <p>4. Разработайте план и стратегию контрольных мер управления биорисками.</p> <p>Идентификация биологического риска и опасностей. Процедура оценки биорисков с определением степени вероятности и тяжести последствий биориска. Выбор стратегии контрольных мер и реализация мероприятий по снижению биориска.</p>
2.8	<p>Международные стандарты биобезопасности: уровни биобезопасности лабораторий, группы риска микроорганизмов, требования к лабораториям и персоналу.</p>	6	2	2	-	-	<p>1. Дайте характеристику лабораториям, отвечающим требованиям 1-4 уровней;</p> <p>2. Опишите правила работы с живыми культурами микроорганизмов;</p> <p>3. Опишите правила перевозки и координации с другими организациями, стандарты упаковки и транспортировку патогенов;</p> <p>4. Опишите необходимые мероприятия по защите лабораторий ООИ;</p> <p>5. Опишите мероприятия по контролю коллекций штаммов микроорганизмов (на государственном, внутриведомственном и лабораторном уровнях).</p>
2.9	<p>Внутренняя и внешняя оценка биобезопасности, мониторинг соблюдения требований</p>	6	2	2	2	-	<p>1. Опишите общие требования к аудиту;</p> <p>2. Разработайте план мероприятий по</p>

	биобезопасности в организации. Оказание первой помощи.						устранению либо уменьшению биологических рисков до предельно допустимого уровня.
2.10	Безопасная работа в боксах биологической безопасности. Меры оперативного реагирования при аварии.	6	4	4	2	-	1. Опишите базовые принципы и требования лабораторной работы с опасными микроорганизмами в боксах биологической безопасности; 2. Опишите меры оперативного реагирования при авариях: с разбрызгиванием, в ШББ, вне ШББ.
	Экзамен					2	
<b>3.</b>	<b>Модуль. Эпидемиология и микробиология особо опасных инфекции II группы патогенности</b>	<b>44</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>90часов</b>
3.1	Система мероприятий по эпидемиологическому мониторингу за особо опасными инфекционными заболеваниями II группы патогенности. Проведение эпизоотологических мероприятий в природных очагах особо опасных инфекций.	8	4	6	-	-	1. Опишите систему мероприятий по эпидемиологическому мониторингу за особо опасными инфекциями II группы патогенности; 2. Опишите санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению комплекса мероприятий в очагах особо опасных инфекций.
3.2	Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по предупреждению особо опасных инфекции II группы патогенности.	4	2	2	2	-	1. Опишите систему мероприятий по организации и проведению санитарно-противоэпидемических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению холеры, сибирской язвы, туляремии, Конго-Крымской геморрагической лихорадки, геморрагической лихорадки с почечным

							синдромом, листериоза, бруцеллеза.
3.3	Противоэпидемические требования к организации и проведению комплекса мероприятий в очагах особо опасных инфекции II группы патогенности.	8	4	2	2	-	<p>1. Опишите виды эпидемиологической, зоологической, лабораторной работы в очагах особо опасных инфекции II группы патогенности;</p> <p>2. Опишите специфическую и неспецифическую профилактику особо опасных инфекции II группы патогенности: холера, туляремия, сибирская язва, бруцеллез;</p> <p>3. Опишите требования к планированию, проведению профилактических прививок против инфекционных заболеваний II группы патогенности, прививочным кабинетам, а также виды вакцин, способы введения, календарь вакцинации, ревакцинации.</p>
3.4	Эпидемиологические мероприятия при чрезвычайной ситуации (далее – ЧС) в общественном здравоохранении. Санитарная охрана границ от завоза и распространения особо опасных инфекций II группы патогенности	8	4	2	2	-	<p>1. Опишите эпидемиологические мероприятия при чрезвычайной ситуации в общественном здравоохранении и показания для введения карантинных и ограничительных мероприятий;</p> <p>2. Опишите порядок разработки межведомственных оперативных комплексных планов мероприятий, схемы информирования о случаях, оценка готовности медицинских организаций к приему больных, создание необходимого объема коечного фонда, резерва лекарственных</p>

							препаратов, оборудования и средств для оказания интенсивной терапии, дезинфицирующих препаратов и СИЗ, проведение информационно-разъяснительной работы среди населения.
3.5	Медицинские формирования в условиях ЧС (инфекционный госпиталь, провизорный госпиталь, изолятор). Порядок взятия материала от больного, упаковка материала. Транспортировка биологического материала в лабораторию, оформление документации.	6	4	2	-	-	1. Опишите функциональное значение формирований в условиях ЧС (инфекционный госпиталь, провизорный госпиталь, изолятор); 2. Опишите порядок медицинского наблюдения за населением, дезинфекции и патологоанатомической работы в очагах особо опасных инфекций II группы патогенности, выезд сотрудников режимных учреждений; 3. Опишите основные положения комплексного и оперативного планов медицинских учреждений на случай выявления особо опасных инфекций, а также лечебно-профилактические и противоэпидемические мероприятия; 4. Опишите структуру, оснащение, модульный принцип работы специализированной противоэпидемической бригады; 5. Опишите порядок взятия материала от больного, упаковка, маркировка; 6. Опишите правила транспортировки биологического материала в лабораторию, оформление документации.
3.6	Микробиология и лабораторная диагностика, туляремии, сибирской язвы,	10	4	2	-	-	1. Опишите бактериоскопические, серологические бактериологические,

	<p>бруцеллеза, холеры, зоонозных инфекций (иерсиниозы, листериоз, пастереллез, псевдотуберкулез), острых кишечных и вирусных заболеваний. Схема индикации биологических агентов, экспресс и ускоренные методы диагностики. Методы и техника лабораторной диагностики инфекционных болезней: бактериологические, иммунологические, биологические исследования и полимеразная цепная реакция.</p>						<p>биологические и молекулярно-генетические методы обнаружения возбудителей особо опасных инфекционных заболеваний;</p> <p>2. Опишите методы выделения возбудителей ООИ;</p> <p>3. Опишите схему индикации биологических агентов при ООИ;</p> <p>4. Опишите экспресс методы диагностики;</p> <p>5. Опишите ускоренные методы диагностики;</p> <p>6. Опишите методику забора и подготовки материала для серологических исследований;</p> <p>7. Опишите методы исследования диких грызунов.</p>
	Экзамен					2	
<b>4.</b>	<b>Модуль. Лабораторная диагностика инфекций (практические занятия)</b>			<b>238</b>		<b>2</b>	<b>240 часов</b>
4.1	<p>Методы и техника бактериологической и серологической диагностики особо опасных инфекций II группы патогенности, микроскопия, молекулярно-биологическая диагностика.</p>	-	-	50	-	-	<p>1. Опишите методы серологических исследований - ИФА, РПГА, РНГА, РТНГА, РНАг, РНаг;</p> <p>2. Опишите приемы подготовки материалов для серологических исследований и постановка серологических исследований;</p> <p>3. Опишите технику приготовления и фиксации мазков, окраски по Грамму, Михину, Роз-Бенгалу, Романовского-Гимзе;</p> <p>4. Опишите технику микроскопирования мазков фазово-контрастным, люминисцентным микроскопами;</p> <p>5. Опишите порядок разлива питательных сред</p>

							на чашки Петри и в пробирки; 6. Покажите методы посева на плотные питательные среды; 7. Опишите постановку полимеразной цепной реакции, подготовка и постановка.
4.2	Методы и техника диагностики инфекционных заболеваний II-групп патогенности с использованием биологических методов с использованием лабораторных животных, методов вскрытия биопробных и полевых животных.	-	-	47	-	-	1. Опишите виды и линии лабораторных животных; 2. Опишите требования к содержанию лабораторных животных; 3. Опишите методику заражения лабораторных животных (подкожный, внутрибрюшинный, накожный); 4. Опишите порядок фиксации лабораторных животных и методы анестезии; 5. Опишите биоэтические принципы и гуманное обращение с лабораторными животными; 6. Опишите методику вскрытия биопробных животных; 7. Опишите методику исследования диких грызунов; 8. Опишите порядок вскрытия диких грызунов для взятия материала на серологическое исследование (методы Марина, Канатова, получение сыворотки).
4.3	Схема лабораторной диагностики инфекций.	-	-	120	-	-	1. Опишите порядок изучения чистых культур возбудителей острых кишечных инфекций (ОКИ); 2. Опишите характер роста на плотных и жидких питательных средах возбудителей ОКИ; 3. Опишите характер роста на дифференциально-



						<p>диагностических средах возбудителей ОКИ;</p> <p>4. Опишите морфологию клеток возбудителей ОКИ;</p> <p>5. Опишите биохимические свойства возбудителей ОКИ: ферментация углеводов и спиртов в средах Гисса, уреазная активности, денитрифицирующих свойств;</p> <p>6. Опишите методы декарбоксилирования орнитина и лизина. Изучение подвижности культур в полужидком агаре;</p> <p>7. Опишите методику определения чувствительности к бактериофагам;</p> <p>8. Опишите методику ориентировочной реакции агглютинации на стекле с видоспецифическими сыворотками;</p> <p>9. Опишите методы выделения возбудителей ООИ и методы изучения бактериальных культур;</p> <p>10. Опишите методы изучения чувствительности к антибиотикам: ориентировочный – метод диффузии в агар («дисков»), метод серийных разведений;</p> <p>11. Опишите схему лабораторной диагностики туляремии: приготовление питательных сред, изучение чистой культуры туляремийного микроба, морфология клетки, тесты идентификации, морфология и окраска бактерий по методу Грама, МФА, наличие характерного роста на свернутой желточной среде, отсутствие роста на</p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>мясопептонном агаре и бульоне, агглютинация специфической сывороткой не ниже 2/3 титра, патогенность для белых мышей и морских свинок, внутривидовая дифференциация культуры до подвида и биовара, отношение к глицерину и цитруллину, определение чувствительности к эритромицину методом дисков, контроль качества туляремийного антигенного и антительного эритроцитарного диагностикумов, экспресс методы диагностики, посев на высокочувствительные среды, заражение биопробных животных, выделение культуры туляремийного микроба через посев и идентификация выделенной культуры, выделение культур от биопробных животных, идентификация.</p> <p>Серологические методы диагностики туляремии у людей;</p> <p>12. Опишите схему лабораторной диагностики сибирской язвы: изучение чистой культуры сибирезвенного микроба: морфология роста и колоний на питательных средах: агаре, бульоне Хоттингера, на среде с желатиной, жидкой среде Дрожевкиной, ДДС – агаре, морфология клетки в мазках из плотной питательной среды и бульона, в мазках-отпечатках из органов лабораторных животных, со среды Леффлера (по</p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>методам Грама, Михина, Ребигера, Гинс-Бурри, люминесцирующей сывороткой), подвижность, дифференциация культур сибирезвенного микроба с другими спорообразующими непатогенными микробами, лабораторный диагноз сибирской язвы, биологический метод исследования: постановка биопробы на белых мышах с последующим выделением и идентификацией культур из органов животных, серологический метод исследования: РНГА, РТНГА (исследование сыворотки больного); постановка реакции по Асколи. экспресс- и ускоренные методы обнаружения возбудителя сибирской язвы;</p> <p>13. Опишите схему лабораторной диагностики бруцеллеза: изучение чистых культур бруцелл, характер роста на жидких и плотных питательных средах, морфология колоний в различные сроки после посева, морфология клетки, реакция агглютинации на стекле, определение диссоциации культур бруцелл, определение видов и биоваров бруцелл, выделение гемокультуры бруцелл от больного человека, посева крови в транспортную среду, пересев крови из транспортной среды, отбор подозрительных колоний, постановка ориентировочной реакции агглютинации на стекле,</p>
--	--	--	--	--	--	---

						<p>мазки с окраской их по методу Грама и люминесцирующей сывороткой, пересев отобранных колоний на печеночный агар, определение диссоциации выделенных культур бруцелл. отбор S-форм колоний, агглютинация на стекле с поливалентной бруцеллезной агглютинирующей сывороткой, дифференциация выделенной культуры бруцелл, определение вида и биовара (дифференциация - параллельно с эталонными штаммами бруцелл). Постановка развернутой реакции агглютинации выделенной культуры с бруцеллезной агглютинирующей сывороткой, определение чувствительности бруцелл к антибиотикам с помощью дисков;</p> <p>14. Опишите схему лабораторной диагностики холеры: настройка фазово-контрастного микроскопа, контроль качества питательных сред и калия теллурида, изучение чистых культур, морфология колоний, морфология клетки, подвижность и реакция иммобилизации вибрионов, родовые тесты, определение серовара, определение биовара, лабораторный диагноз холеры, исследование испражнений больного с подозрением на холеру (или трупного материала) на присутствие холерного вибриона, экспрессные и</p>
--	--	--	--	--	--	---

						<p>ускоренные методы, идентификация выделенной культуры с целью определения ее принадлежности к вибрионам, исследование испражнений на вибрионосительство, идентификация выделенной культуры, исследование воды на присутствие в ней вибрионов, идентификация и дифференциация выделенной культуры по полной схеме, серологические методы исследования сыворотки крови на холеру (определение наличия специфических антител), постановка реакции непрямой гемагглютинации (РНГА, РТНГА);</p> <p>15. Опишите схему лабораторной диагностики зоонозных инфекций (иерсиниоз, листериоз, пастереллез, псевдотуберкулез):</p> <p>изучение чистой культур, морфология колоний на жидкой и плотной питательной среде: агаре Хоттингера, бульоне Хоттингера, бульоне Хоттингера с 3% гемолитической кровью, агаре Эндо, ФБР, среде Ресселя. Морфология клетки в мазках из плотной и жидкой питательной среды, мазок нативного материала (мазок по Граму), чувствительность к антибиотикам, серологический метод исследования РНГА, РТНГА (исследование сыворотки больного), серологическая</p>
--	--	--	--	--	--	--

							диагностика листериоза, пастереллеза и иерсиниозов у больных, идентификация выделенной культуры, дифференциация листерий, пастерелл по видам, дифференциация энтеробактерий от некоторых других грамотрицательных микроорганизмов.
4.4	Индикации биологических агентов, экспресс и ускоренные методы детекции.	-	-	15	-	-	<p>1. Опишите экспресс методы детекции;</p> <p>2. Опишите методы микроскопии нативного материала по Грамму, Михину;</p> <p>3. Опишите методы микроскопии методом флуоресцирующих специфических сывороток;</p> <p>4. Опишите серологические исследования на поиски антигена;</p> <p>5. Опишите порядок постановки ПЦР (реал тайм);</p> <p>6. Опишите методы ориентировочной антибиотикочувствительности с нативным материалом;</p> <p>7. Опишите ускоренные методы детекции: посевы на питательных средах (оптимальные ростовые свойства питательных сред, содержащих необходимые биостимуляторы, для ускоренного получения бактериальной культуры и частичной их идентификации по совокупности культуральных признаков);</p> <p>8. Опишите ориентировочные пробы с диагностическими специфическими фагами/специфическими</p>

							<p>диагностическими сыворотками;</p> <p>9. Опишите методику постановки биопробы, в зависимости от агента. Изучение токсических и агрессивных свойств патогенных микроорганизмов на здоровых, специально подготовленных лабораторных животных.</p>
4.5	<p>Питательные среды и их индикаторы. Вопросы производственного контроля в лаборатории.</p>	-	-	6	-	-	<p>1. Опишите основные компоненты питательных сред, факторы роста, компоненты дифференциально-диагностических, селективных и элективных сред: углеводы, индикаторы, ингибиторы посторонней микрофлоры, анилиновые красители, антибиотики;</p> <p>2. Опишите этапы приготовления питательных сред: подготовительный этап, варка, установка рН среды, осветление и фильтрация, разлив и укупорка питательных сред, стерилизация питательных сред, контроль питательных сред, хранение питательных сред;</p> <p>3. Опишите порядок проведения производственного контроля питательных сред на бактериологические (биологические) показатели: чувствительность, стабильность основных свойств микроорганизмов на плотных, в полужидких, жидких средах, дифференцирующие свойства, скорость роста, ингибирующее действие</p>

							питательных сред; на физико-химические показатели: прозрачность и цветность, рН, содержание хлоридов и аминного азота, стерильность; для плотных сред температура плавления, температура застудневания, плотность (прочность) студня.
	Экзамен					2	
<b>5.</b>	<b>Модуль. Дезинфекционное дело</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>60 часов</b>
5.1	Нормативно-правовые акты в области дезинфекции, дезинсекции, дератизации. Общие принципы и методы дезинфекции, деkontаминации и стерилизации. Виды дезинфекции (очаговая и профилактическая, текущая, заключительная) и способы дезинфекционных мероприятий (механические, физические, химические, биологические).	4	2	4	5	-	1. Опишите основные положения санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дезинфекции, дезинсекции и дератизации» № ҚР ДСМ-68 от 29 июля 2022 года. Организация дезинфекционного дела в Республике Казахстан; 2. Опишите основы дезинфекционной деятельности, виды дезинфекции, способы и средства; 3. Опишите дезинфекционные мероприятия в очагах чумы, холеры, сибирской язвы, бруцеллеза и туляремии; 4. Опишите дезинфекционные мероприятия на транспорте; 5. Опишите дезинфекционные мероприятия в морге в случае подозрения или обнаружения особо опасных инфекций.
5.2	Механизм действия дезинфицирующих веществ на микроорганизмы. Факторы, влияющие на	4	2	4	5	-	1. Опишите механизм действия дезинфицирующих веществ на пути передачи



	<p>эффективность дезинфекции. Место и роль дезинфекции в комплексе противоэпидемических и профилактических мероприятий. Обучение персонала. Автоклавы, стерилизаторы, навыки работы с ними, включая технику безопасности. Контроль стерилизации. Паровая стерилизация пероксидным газом. Современные инженерно-технические меры дезинфекции.</p>						<p>инфекционных заболеваний;</p> <p>2. Опишите производственный контроль качества дезинфекции, этапы, критерии оценки качества;</p> <p>3. Опишите требования к персоналу, работающему с паровыми стерилизаторами;</p> <p>4. Опишите правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением навыки работы с ними, включая технику безопасности: автоклавы, стерилизаторы;</p> <p>5. Опишите современные инженерно-технические методы дезинфекций;</p> <p>6. Опишите требования к организации и осуществлению работ и услуг, включающих разработку, испытание, производство, хранение, транспортирование, реализацию, применение и утилизацию средств, оборудования, материалов для дезинфекции, стерилизации, дезинсекции, дератизации, а также контроль за эффективностью и безопасностью этих работ и услуг.</p>
5.3	<p>Классификация дезинфицирующих средств по химической группе, принципы действия дезинфицирующих средств. Кожные антисептики. Подготовка дезинфицирующих растворов. Применение</p>	4	2	4	4	-	<p>1. Опишите классификацию дезинфицирующих средств по химической группе, принципы действия дезинфицирующих средств;</p> <p>2. Опишите режим применения дезинфекционных средств;</p>

	дезинфицирующих средств при вегетативных и споровых культурах микроорганизмов. Дезинфекционные мероприятия на транспорте. Оказание первой помощи при отравлении дезинфицирующими средствами. Хранение дезинфицирующих средств.						3. Опишите правила оказания первой доврачебной помощи при отравлении дезинфицирующими средствами, а также содержание аптечки и перечень медикаментов; 4. Опишите порядок хранения, транспортировки и использования дезинфицирующих препаратов
5.4	Средства и методы борьбы с грызунами. Дератизация. Поселковая и полевая дезинсекция. Использование химических средств - инсектицидов. Экологические аспекты применения средств дезинфекции, инсектицидов и зооцидов в медицинских целях. Обеспечение биобезопасности при проведении дезинсекционных и дератизационных работ.	4	2	4	4	-	1. Опишите методы и типы дератизации: профилактическая, сплошная, барьерная, истребительная, очаговая; 2. Опишите методы дезинсекции: механическая, физическая, биологическая, химическая; 3. Опишите экологические аспекты применения средств дезинфекции, инсектицидов и зооцидов в медицинских целях; 4. Опишите принципы обеспечения биобезопасности при проведении дезинсекционных и дератизационных работ.
	Зачет	-	-	-	-	2	
<b>6.</b>	<b>Модуль. Основы географической информационной системы (далее - ГИС) технологий</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>60 часов</b>
6.1	Общие понятия об информационных технологиях. Понятие о ГИС. Возможность визуализации - получение новой информации, благодаря новому взгляду на данные. Возможности географического метода	2	2	12	1	-	1. Опишите понятие и функции географической информационной системы и визуализаций. 2. Опишите методы географической работы. 3. Опишите системы управления базами данных.

	работы в ГИС. Базы данных - навык создания базы данных для конкретного проекта. Создание базы для карты, отображающей сравнительную, количественную или накопительную информацию. Базы данных и системы управления базами данных.							
6.2	Введение в ГИС - понятие о визуализации информации, географический метод работы. Создание и обновление данных, представление результатов, разработка картографических приложений. Работа с данными шейп-файлов (векторный формат географических файлов) в ГИС.	2	2	12	1	-	1. Опишите географический метод работы; 2. Опишите порядок создания и обновления данных, результатов картографических приложений.	
6.3	Знакомство с приложением «ArcMap» (ArcMap), работа с географическими объектами. Работа с таблицами, стилями и символами. Слои, фреймы данных и таблица содержания. Создание новой карты. Различия работы с картами в виде данных и в виде компоновки. Управление слоями карты. Компоновка, сохранение и экспорт карт. Создание ГИС - карт.	4	2	12	2	-	1. Опишите порядок работы с приложением «ArcMap» (ArcMap) и географическими объектами; 2. Опишите порядок составления таблиц, стилей, символов, фреймов; 3. Опишите методы управления слоями карты.	
	Экзамен					2		
	Практические навыки. (Экзамен).					2		
	Итоговый контроль. (Тестирование).					2		
	<b>Итого:</b>	<b>150</b>	<b>70</b>	<b>342</b>	<b>52</b>	<b>16</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>630 часов</b>						

## Оценка учебных достижений слушателей

Вид контроля	Методы оценки
Текущий	Оценка заданий слушателей: устный опрос, решение ситуационных задач.
Рубежный (при необходимости)	Оценка знаний и навыков по завершении каждого модуля/раздела/дисциплины: устный опрос, решение ситуационных задач, тестовые вопросы Допуск к Итоговой аттестации.
Итоговый	<p>Первый этап – Практические навыки. (Экзамен).            Должен показать: умение одевать и снимать СИЗ, пипетировать, титровать, разливать питательные среды, маркировать объекты исследования, освоить технику посева с помощью петли, умеет технику постановки серологических исследований и учет результатов исследований, умеет диагностику результатов серологических исследований. Умение бактериоскопических, бактериологических, биологических методов исследования. Умение работать с микроскопом.            Умение окраску по методу Грамм, МФА, проба с бактериофагом, методов определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.</p> <p>Второй этап – Итоговый контроль. (Тестирование). Результат ответов должен быть не ниже 50% от общего количества вопросов.</p>

## Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учебных достижений слушателей

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

### Рекомендуемая литература:

#### Основная:

1. «Laboratory biosafety manual». Fourth edition. World Health Organization // Geneva, 2020. 124 P. четвертое издание Руководство ВОЗ

2. Турегелдиева Д. А., Сыздыков М. С., Ерубает Ж. Т., Кузнецов А. Н., Туребеков Н.А. Учебное руководство «Прикладная лабораторная биобезопасность»//Алматы, 2022.-155с.
3. Основы дезинфектологии : учебное пособие для вузов / В. Н. Сметанин, Т. Д. Здольник. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 — 251 с.
4. Методические рекомендации по применению биостатистических методов исследования в противочумных учреждениях Республики Казахстан [Текст] / Сост.: Жумадилова З.Б., Сутягин В.В., Беляев А.И., Сайрамбекова Г.М., Скабылов А.А., Сабитова М.И.- Алматы, 2023.- 90 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Лухнова Л.Ю. Профилактика сибирской язвы в Казахстане/ Айкимбаев А.М., Ерубает Т.К., Избанова У.А. и др. // .- 3-изд., доп., перераб.- Алматы: Қазақ Университеті, 2020.- 258с.
2. Куница Т.Н. Методические рекомендации «Лабораторная диагностика туляремии»/ Избанова У.А., Лухнова Л.Ю., Сансызбаева Е.Б. и др.//ННЦООИ им. М.Айкимбаева. Алматы, 2019. – 89с.
3. Кузнецов А. Н. Патогенетическое обоснование этиотропной терапии бруцеллёза/ Сыздыков М. С., Ерубает А. Б., Шевцов А.Б., Дмитровский А.М // Алматы, 2019. – 98 с
4. Природная очаговость туляремии в Казахстане: Т.Н. Куница и др.- Алматы, 2019. - 102с.

#### **Интернет ресурсы:**

1. Конституция Республики Казахстан (принята на Республиканском референдуме 30 августа 1995 года). (<https://adilet.zan.kz>)
2. Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК. (<https://adilet.zan.kz>)
3. Закон Республики Казахстан «О биологической безопасности Республики Казахстан» 21 мая 2022 года № 122-VII ЗРК. (<https://adilet.zan.kz>)
4. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-125 «Об утверждении правил обеспечения биологической защиты». (<https://adilet.zan.kz>)
5. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 9 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-132 «Об утверждении типовой программы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в области биологической безопасности». (<https://adilet.zan.kz>)

#### **Требования к образовательным ресурсам:**

- Образовательная программа (КИС)
- Квалификационные требования к кадровому обеспечению (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-303/2020)

- Наличие клинической базы (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-304/2020)
- Наличие доступа к профильным международным информационным системам, электронным базам данных, библиотечным фондам, компьютерным технологиям, учебно-методической и научной литературе;
- Наличие инновационных, симуляционных технологий и интерактивных методов обучения;
- Наглядные пособия: слайды, таблицы, рисунки, изображения, диаграммы и графики;
- Учебно-методические пособия: задания к групповому проекту, вопросы для работы в малых группах, индивидуальные задания.

### **Материально-техническое обеспечение и оборудование**

- Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки, компьютеры.
- Методические пособия, бумага, маркеры, карандаши, калькуляторы.
- Средства индивидуальной защиты (ПЧК1, халаты, маски респираторы KN95 FFP2, бахилы, пижамы, лабораторная обувь, перчатки, очки защитные, комбинезоны, защитный костюм PAPR).
- Питательные среды, сыворотки, диагностикумы, фаги, пробирки, чашки Петри, пипетки, планшеты для серологии, бактериологические петли, дозаторы, предметные стекла, шпатели, весы, центрифуга, красители, спирт, дезинфицирующие средства.
- Боксы биологической безопасности, столы бактериологические, лабораторные, микроскопы: люминесцентный, фазово-контрастный, бинокулярный, монокулярный. Термостаты, холодильники, автоклавы, стерилизаторы, дистиллятор.
- Стандартные трехуровневые упаковки для биологического материала, контейнеры для колющих предметов, мешки для биологических отходов.
- Вакутейнеры, иглы, держатели, мазки контейнеры с транспортной вирусной средой, зиппированные пакетики. Емкости для взятия материала.

### **Используемые сокращения и термины**

ББ	Биологическая безопасность
ВОЗ/WHO	Всемирная организация здравоохранения
ДДС	Дифференциально-диагностическая среда
ЕС	Европейский Союз
ИФА	Иммуноферментный анализ
КИС	Контрольно-измерительные средства
МЗ РК	Министерства здравоохранения Республика Казахстан
МФА	Метод флюоресцирующих антител
ННЦООИ	Национальный научный центр особо опасных инфекции им. Масгута Айкимбаева
НПА	Нормативно-правовые акты

ОКИ	Острые кишечные инфекции
ООИ	Особо опасная инфекция
ОП	Образовательная программа
ПЦР	Полимеразная цепная реакция
ПЧК	Противо чумный костюм
РК	Республика Казахстан
РНАг	Реакция нейтрализации антигена
РНАт	Реакция нейтрализации антител
РНГА	Реакция непосредственной гемагглютинации
РТНГА	Реакция торможения непосредственной гемагглютинации
СОП	Стандартная операционная процедура
СРС	Самостоятельная работа слушателей
ТБО	Твердые бытовые отходы
ЧС	Чрезвычайная ситуация

Основные понятия, используемые в настоящей программе:

1) **биологическая безопасность** - состояние защищенности людей и отдельных компонентов природной среды (атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земной поверхности и почвенного слоя, растительного и животного мира и иных организмов (далее - отдельные компоненты природной среды) от опасных биологических факторов, в том числе обеспечиваемое мерами биологической защиты;

2) **требования в области биологической безопасности** - нормы, регулирующие вопросы обеспечения биологической безопасности, содержащиеся в законодательстве Республики Казахстан, а также нормативных технических документах, национальных и (или) межгосударственных стандартах, включенных в перечень, утверждаемый в соответствии с подпунктом 11) статьи 9 настоящего Закона;

3) **биологическая защита** - комплекс мер по обеспечению биологической безопасности, реализуемый посредством физической защиты от неправомерного использования патогенных биологических агентов (совокупность организационных мероприятий, инженерно-технических средств и действий по их охране), контроля, учета и обеспечения безопасного обращения с патогенными биологическими агентами, принятия мер по предотвращению их утери, хищения, несанкционированного доступа к ним или обращения с ними, а также актов терроризма и (или) диверсий с использованием патогенных биологических агентов и (или) в отношении потенциально опасных биологических объектов

4) **биологический риск** - вероятность причинения вреда здоровью людей, животных, растениям патогенными биологическими агентами, а также вероятность их попадания в отдельные компоненты природной среды;

б) **штамм микроорганизма** - однородная культура вида микроорганизма с определенными биологическими свойствами;

7) **патогенный биологический агент** - микроорганизмы, яды биологического и растительного происхождения (токсины), гельминты, нематоды, способные вызывать инфекционный и (или) паразитарный процесс в организме человека, животного или растения;

8) **II группа патогенности** – патогенные биологические агенты, вызывающие инфекционные и (или) паразитарные заболевания людей и (или) животных, легко распространяющиеся от инфицированного организма к здоровому, в отношении которых доступны эффективные средства и способы лечения и профилактики, включая вакцины. Данная группа подразделяется на патогенные биологические агенты, вызывающие:

9) **геоинформационная система** — система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах.

10) **питательные среды** — это субстраты, на которых выращивают микроорганизмы и тканевые культуры. Они применяются для диагностических задач, выделения и изучения чистых культур микроорганизмов, получения вакцин и лекарств, для других биологических, фармацевтических и медицинских целей.

11) **средства индивидуальной защиты** — средства, используемые работником для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

12) **иммуноферментный анализ** — это метод лабораторной диагностики, основанный на реакции «антиген-антитело», который позволяет выявить вещества белковой природы (в том числе ферменты, вирусы, фрагменты бактерий и другие компоненты биологических жидкостей).

13) **полимеразная цепная реакция** — экспериментальный метод молекулярной биологии, способ значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты в биологическом материале.