

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение биотехнологии

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 25.08.2025 № 25.8

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Биотерроризм и биологическая безопасность»

Направление подготовки:	Код 06.04.01
	«Биология»
Профиль:	«Биотехнология»
Квалификация (степень) выпускника:	магистр
Форма обучения:	Очная

2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Биотерроризм и биологическая безопасность» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Биотерроризм и биологическая безопасность» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 В результате освоения ООП магистра обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Биотерроризм и биологическая безопасность»:

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-5	Обосновывать выбранные методы доклинических испытаний, используемое оборудование, расходные материалы, реагенты, тест-системы, производить оценку токсичности лекарственных средств, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области доклинических исследований лекарственных средств и их безопасности	З-ПК-5 Знать: молекулярные, биохимические, клеточные, органные и системные механизмы действия лекарственных средств; методы математической статистики, применяемые в доклинических исследованиях лекарственных средств; методы прогнозирования токсичности лекарственных средств. У-ПК-5 Уметь: обосновывать отклонения от плана исследования; использовать статистические методы обработки данных. В-ПК-5 Владеть: методами проведения исследований, испытаний и экспериментальных работ по фармацевтической разработке в соответствии с утвержденным планом; методами ведения документации по фармацевтической
ПК-6-	Способен оценивать проведенные испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции на соответствие фармакопейным требованиям, требованиям регистрационного досье и установленным процедурам. Производить оценку пригодности используемых в испытаниях помещений, оборудования, аналитических систем, материалов и реактивов	З-ПК-6 Знать: технику лабораторных работ при испытании лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды; принципы фармацевтической микробиологии и асептики, фармацевтической токсикологии; принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств. У-ПК-6 Уметь: производить оценку пригодности используемых в испытаниях помещений, оборудования, аналитических систем, материалов и реактивов; оценивать результаты внутреннего и внешнего контроля качества лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды. В-ПК-6 Владеть: методами организации работ по мониторингу

		лабораторного оборудования и состояния лабораторных помещений, идентификация их статуса методами интерпретации результатов испытаний и принятия решения о разрешении или запрещении использования исходного сырья, упаковочных материалов, промежуточной, нерасфасованной продукции.
ПК-7	Осуществлять контроль входящего сырья, обеспечивать санитарный контроль каждого этапа производства, оценивать и предотвращать микробиологические риски в процессе производства продукции, давать рекомендации в случае несоответствия санитарного качества продукта;	З-ПК-7 Знать: микробиологию продуктов из сырья растительного и животного происхождения; методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения У-ПК-7 Уметь: разрабатывать мероприятия, обеспечивающие санитарное благополучие технологических этапов производства В-ПК-7 Владеть: методами контроля качества и безопасности входящего сырья; методами поведения обучения, аудита для улучшения микробиологической безопасности на производстве
ПК-9	Способен отбирать коллективы исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями оценивать научные (научно-технические) результаты отдельных ученых и (или) коллективов исполнителей организовывать процесс проведения исследования с участием привлеченных коллективов исполнителей	З-ПК-9 Знать: передовые, уникальные разработки в области научной специализации и смежных областях; информационные ресурсы, содержащие сведения об исследователях и (или) организациях, выполняющих исследования и разработки У-ПК-9 Уметь: организовывать процесс проведения исследования с участием привлеченных коллективов исполнителей В-ПК-9 Владеть: методами организации труда, правилами и нормами охраны труда в Российской Федерации
ПК-3.1	Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия направленные на мониторинг, контроль качества на предприятиях, осуществляющих деятельность в области атомной энергетики	З-ПК-3.1 Знать основные законы взаимодействия ионизирующих излучений различного качества с биологическими объектами; Знать принципы зонирования радиоактивно загрязненной территории; Знать особенности формирования доз внешнего и внутреннего облучения населения, а также роль продуктов питания в формировании дозы внутреннего облучения; Знать основы нормирования доз облучения населения и содержание

		радионуклидов в продуктах питания; У-ПК-3.1 Уметь планировать проведение радиационно-эпидемиологических исследований; Уметь определять уровни загрязнения и содержания радионуклидов в почве, воде, воздухе, продуктах питания; Уметь разрабатывать защитные мероприятия, включая контрмеры по снижению доз внешнего и внутреннего облучения населения. В-ПК-3.1 Владеть подготовкой данных для анализа; Владеть расчётом необходимого объёма выборки для исследования (с помощью специализированных компьютерных программ); Владеть расчётом радиационных рисков, расчётом доверительных интервалов и вероятностей (с помощью специализированных компьютерных программ)
--	--	---

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП магистратуры

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 5 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
----------	--	--	--

	разделам)		
1.	Раздел 1	ПК-5 Обосновывать выбранные методы доклинических испытаний, используемое оборудование, расходные материалы, реагенты, тест-системы, производить оценку токсичности лекарственных средств, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области доклинических исследований лекарственных средств и их безопасности З-ПК-5 Знать: молекулярные, биохимические, клеточные, органные и системные механизмы действия лекарственных средств; методы математической статистики, применяемые в доклинических исследованиях лекарственных средств; методы прогнозирования токсичности лекарственных средств. У-ПК-5 Уметь: обосновывать отклонения от плана исследования; использовать статистические методы обработки данных. В-ПК-5 Владеть: методами проведения исследований, испытаний и экспериментальных работ по фармацевтической разработке в соответствии с утвержденным планом; методами ведения документации по фармацевтической ПК-6- Способен оценивать проведенные испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции на соответствие фармакопейным требованиям, требованиям регистрационного досье и установленным процедурам. Производить оценку пригодности используемых в испытаниях помещений, оборудования, аналитических систем, материалов и реактивов З-ПК-6 Знать: технику лабораторных работ при испытании лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды; принципы фармацевтической микробиологии и асептики, фармацевтической	Решение ситуационных задач, подготовка докладов и рефератов.

		токсикологии; принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств. У-ПК-6 Уметь: производить оценку пригодности используемых в испытаниях помещений, оборудования, аналитических систем, материалов и реактивов; оценивать результаты внутреннего и внешнего контроля качества лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды. В-ПК-6 Владеть: методами организации работ по мониторингу лабораторного оборудования и состояния лабораторных помещений, идентификация их статуса методами интерпретации результатов испытаний и принятия решения о разрешении или запрещении использования исходного сырья, упаковочных материалов, промежуточной, нерасфасованной продукции. ПК-7 Осуществлять контроль входящего сырья, обеспечивать санитарный контроль каждого этапа производства, оценивать и предотвращать микробиологические риски в процессе производства продукции, давать рекомендации в случае несоответствия санитарного качества продукта; З-ПК-7 Знать:микробиологию продуктов из сырья растительного и животного происхождения; методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения У-ПК-7 Уметь: разрабатывать мероприятия, обеспечивающие санитарное благополучие технологических этапов производства В-ПК-7 Владеть: методами контроля качества и безопасности входящего сырья; методами поведения обучения, аудита для улучшения микробиологической безопасности на производстве ПК-9 Способен отбирать коллективы	
--	--	---	--

		исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями оценивать научные (научно-технические) результаты отдельных ученых и (или) коллективов исполнителей организовывать процесс проведения исследования с участием привлеченных коллективов исполнителей 3-ПК-9 Знать: передовые, уникальные разработки в области научной специализации и смежных областях; информационные ресурсы, содержащие сведения об исследователях и (или) организациях, выполняющих исследования и разработки У-ПК-9 Уметь: организовывать процесс проведения исследования с участием привлеченных коллективов исполнителей В-ПК-9 Владеть: методами организации труда, правилами и нормами охраны труда в Российской Федерации ПК-3.1 Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия направленные на мониторинг, контроль качества на предприятиях, осуществляющих деятельность в области атомной энергетики. 3-ПК-3.1 Знать основные законы взаимодействия ионизирующих излучений различного качества с биологическими объектами; Знать принципы зонирования радиоактивно загрязненной территории; Знать особенности формирования доз внешнего и внутреннего облучения населения, а также роль продуктов питания в формировании дозы внутреннего облучения; Знать основы нормирования доз облучения населения и содержание радионуклидов в продуктах питания. У-ПК-3.1 Уметь планировать проведение радиационно-эпидемиологических исследований; Уметь определять уровни загрязнения и содержания радионуклидов в почве, воде, воздухе, продуктах питания; Уметь разрабатывать защитные мероприятия, включая контрмеры по снижению доз внешнего и внутреннего облучения населения. В-ПК-3.1 Владеть подготовкой данных для анализа; Владеть расчётом необходимого объёма выборки для исследования (с	
--	--	---	--

		помощью специализированных компьютерных программ); Владеть расчетом радиационных рисков, расчётом доверительных интервалов и вероятностей (с помощью специализированных компьютерных программ)	
--	--	--	--

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			70-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-69	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ ИЛИ ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

3 СЕМЕСТР

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1		
	Оценочное средство № 1.1 – Контрольная работа	0	20
	Оценочное средство № 1.2 – Устный опрос	0	2
	Оценочное средство № 1.3 – Доклад	0	4
	Оценочное средство № 1.4 – Решение ситуационных задач	0	2
	Контрольная точка № 2		
	Оценочное средство № 2.1 – Контрольная работа	0	20
	Оценочное средство № 2.2 – Устный опрос	1	2
	Оценочное средство № 2.3 – Решение ситуационных задач	0	2

	Оценочное средство № 2.4 – Доклад	0	3
	Оценочное средство № 2.5 – Дискуссия / Дебаты	0	1
	Оценочное средство № 2.6 – Реферат	0	4
Промежуточный	Зачет		
	Оценочное средство – Зачётный билет	20	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на практических занятиях, за во время сданные индивидуальные задания.

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Биотерроризм и биологическая безопасность» включает учет успешности по всем видам оценочных средств. Оценка качества подготовки включает текущую и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса, теста, решения ситуационной задачи, докладов, рефератов и контрольных работ.

По окончании семестрового курса освоения дисциплины «Биотерроризм и биологическая безопасность» проводится **промежуточная аттестация** в форме зачёта, включающая устный ответ (собеседование) и письменный ответ (решение ситуационных задач и/или тестовых заданий). Процедура оценки описана в п. 7.4.

Условия допуска к зачёту

К зачёту допускаются студенты, выполнившие следующие требования:

- посещаемость практических занятий не менее 70% от общего объема аудиторных часов (пропуски по уважительной причине подтверждаются документально);
- выполнение и своевременная сдача отчетов по всем практическим занятиям, предусмотренным рабочей программой дисциплины;
- успешное прохождение текущего контроля (контрольные работы, тестирование, устные опросы) с получением не менее 60% от максимально возможного балла по каждому виду контроля.

Студенты, не выполнившие указанные требования, не допускаются к зачёту и должны ликвидировать академическую задолженность в установленном порядке.

Структура зачёта

Зачёт проводится в два этапа:

1. **Письменная часть** (40% итоговой оценки):
 - решение 2–3 ситуационных задач, охватывающих основные разделы курса;
 - выполнение 20–30 тестовых заданий (закрытая форма с выбором одного или нескольких правильных ответов, открытая форма с кратким ответом).
2. **Устная часть** (60% итоговой оценки):
 - собеседование по 2–3 теоретическим вопросам из перечня вопросов (п. 7.2, раздел «Типовые вопросы для подготовки к зачёту»);
 - обсуждение и защита решений, представленных в письменной части.

Продолжительность зачёта составляет 45–60 минут на подготовку письменной части и 15–20 минут на устное собеседование.

Критерии оценивания на зачёте

Оценивается полнота овладения теоретическими знаниями по биобезопасности и умение применять эти знания для анализа различных ситуаций.

Критериями оценки являются:

1. Правильность, полнота и логичность построения ответа — студент демонстрирует системное понимание темы, выстраивает ответ от общих положений к частным примерам, не допускает фактических ошибок.
2. Умение оперировать специальными терминами — студент свободно использует профессиональную терминологию, правильно применяет термины в контексте.
3. Использование в ответе дополнительного материала — студент привлекает знания из смежных разделов (молекулярная биология, цитология, биохимия), ссылается на клинические примеры, данные современных исследований.
4. Умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, приводить примеры.

4.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

4.1.1 Контрольная работа

- а) типовые задания (вопросы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине Биотерроризм и биологическая безопасность

Вариант 1

Задание 1. Выберите один правильный ответ (1 балл за каждое задание)

1. **Биологическая безопасность — это состояние защищенности:**
 1. только окружающей среды от биологической опасности
 2. только населения от инфекционных заболеваний
 3. окружающей среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия биологической опасности
 4. только территории государства от биологического оружия
2. **Что составляет основу поражающего действия биологического оружия?**
 1. вирусы, содержащиеся в окружающей среде
 2. природные бактерии
 3. биологические средства — специально выращенные для боевого применения биологические агенты
 4. химические токсины
3. **Какой из перечисленных возбудителей относится к категории А (наивысший приоритет) по классификации CDC?**
 1. вирус гепатита В
 2. сибирская язва
 3. вирус гриппа
 4. сальмонелла
4. **Каким путем не передается сибирская язва от человека к человеку?**
 1. воздушно-капельным
 2. контактным

3. прямой контактный путь передачи крайне маловероятен
4. алиментарным
5. **Что такое зона биологического заражения?**
 1. территория, где население не пострадало
 2. территория, в пределах которой распространены биологические средства, представляющие опасность для людей, животных и растений
 3. территория только с больными людьми
 4. территория, где проводится вакцинация

Задание 2. Установите соответствие (2 балла)

Инфекция	Механизм передачи
1. Инфекции дыхательных путей	А. Передаются с зараженной пищей и водой
2. Инфекции кишечной группы	Б. Передаются воздушно-капельным путем
3. Кровяные инфекции	В. Проникают через поврежденную кожу
4. Инфекции наружных покровов	Г. Распространяются через укусы кровососущих насекомых

Ответ: 1–, 2–, 3–, 4–

Задание 3. Выберите все верные ответы (2 балла)

Какие факторы относятся к социальным факторам биологической опасности?

1. техногенные аварии
2. опасные природные явления
3. геополитическая обстановка
4. криминогенная обстановка
5. снижение государственного контроля
6. массовые миграционные процессы

Ответ: _____

Задание 4. Решите ситуационную задачу (5 баллов)

Ситуация: В городе Н. в течение двух дней зарегистрировано 15 случаев заболевания с одинаковыми симптомами: высокая температура, одышка, кашель с кровянистой мокротой. Трое пациентов скончались. При бактериологическом исследовании мазка из носоглотки одного из пациентов выделена грамположительная спорообразующая палочка.

Вопросы:

1. Какой возбудитель наиболее вероятен?
2. Какая форма заболевания развилась у пациентов?
3. Каков алгоритм действий медицинского персонала при подозрении на биотеррористический акт?
4. Какие противоэпидемические мероприятия необходимо провести?
5. Какие средства экстренной профилактики следует применить для контактных лиц?

Задание 5. Дайте развернутый ответ (5 баллов)

Охарактеризуйте основные клинические формы чумы. Каковы пути передачи возбудителя? Почему легочная форма чумы представляет наибольшую эпидемическую опасность?

Вариант 2

Задание 1. Выберите один правильный ответ (1 балл за каждое задание)

1. Биологическая опасность может быть следствием (выберите полный правильный ответ):
 1. только природной аварии
 2. только применения биологического оружия
 3. нарушения норм экологической безопасности, применения биологического оружия, природной или техногенной аварии

4. только техногенной аварии
2. **Какие меры предпринимаются для предупреждения распространения инфекционных заболеваний?**
 1. только дезинфекция
 2. комплекс изоляционно-ограничительных мероприятий (карантин, обсервация)
 3. только вакцинация
 4. только дератизация
3. **Какой из перечисленных токсинов является наиболее токсичным веществом?**
 1. рицин
 2. ботулинический токсин
 3. стафилококковый энтеротоксин
 4. тетанотоксин
4. **Что такое обсервация?**
 1. полная изоляция очага поражения
 2. медицинское наблюдение за здоровыми людьми в очаге поражения
 3. вывоз населения из очага поражения
 4. массовая вакцинация населения
5. **Какой уровень биологической безопасности (BSL) требуется для работы с вирусом Эбола?**
 1. BSL-1
 2. BSL-2
 3. BSL-3
 4. BSL-4

Задание 2. Установите соответствие (2 балла)

Биологический агент	Заболевание
1. <i>Bacillus anthracis</i>	А. Чума
2. <i>Yersinia pestis</i>	Б. Сибирская язва
3. <i>Francisella tularensis</i>	В. Натуральная оспа
4. <i>Variola virus</i>	Г. Туляремия

Ответ: 1–, 2–, 3–, 4–

Задание 3. Выберите все верные ответы (2 балла)

Какие биологические средства имеют патогенную сущность?

1. вирусы
2. болезнетворные бактерии
3. риккетсии
4. спирохеты
5. плутоний-238
6. уран-235

Ответ: _____

Задание 4. Решите ситуационную задачу (5 баллов)

Ситуация: В медицинский пункт портового города обратился мужчина с жалобами на высокую температуру, озноб, резкую боль в паховой области, где обнаруживается резко болезненный увеличенный лимфатический узел (бубон). Пациент прибыл на судне из страны, где регистрируются случаи особо опасных инфекций. При опросе выяснилось, что на судне были крысы.

Вопросы:

1. Какое заболевание следует заподозрить?
2. Какова наиболее вероятная форма заболевания?
3. Каковы пути передачи возбудителя в данном случае?
4. Какова тактика медицинского персонала?
5. Какие средства экстренной профилактики следует применить для контактных лиц?

Задание 5. Дайте развернутый ответ (5 баллов)

Охарактеризуйте сибирскую язву как потенциальный агент биотерроризма. Почему споры *Bacillus anthracis* рассматриваются как наиболее вероятное биологическое оружие? Каковы клинические формы заболевания?

Вариант 3

Задание 1. Выберите один правильный ответ (1 балл за каждое задание)

1. **Что не относится к социальным факторам биологической опасности?**
 1. геополитическая обстановка
 2. снижение государственного контроля
 3. опасные природные явления
 4. массовые миграционные процессы
2. **Верны ли следующие высказывания?**
 - Биологический терроризм официально признан одной из главных потенциальных угроз национальной безопасности США.
 - Эксперты называют биоагрессии, биотерроризм и экологические войны наиболее опасными угрозами личной, общественной и национальной безопасности любого государства.
 1. верно только 1
 2. верно только 2
 3. оба высказывания верны
 4. оба высказывания неверны
3. **Биологические патогены — это:**
 1. специально выращиваемые для боевого применения биологические агенты
 2. потенциально опасные биологические агенты, существенно влияющие на процессы в организме
 3. химические вещества, вызывающие отравление
 4. радиоактивные вещества
4. **Что такое карантин?**
 1. медицинское наблюдение за здоровыми людьми
 2. полная изоляция очага поражения с вооруженной охраной
 3. массовая вакцинация населения
 4. вывоз населения из очага поражения
5. **Какой вирус был полностью ликвидирован в природе, но сохраняется в коллекциях и может быть использован как биологическое оружие?**
 1. вирус Эбола
 2. вирус натуральной оспы
 3. вирус Марбург
 4. вирус Ласса

Задание 2. Установите соответствие (2 балла)

Уровень биологической безопасности	Характеристика
1. BSL-1	А. Работа с особо опасными инфекциями, не имеющими средств профилактики и лечения
2. BSL-2	Б. Работа с микроорганизмами, не представляющими опасности для здоровых людей
3. BSL-3	В. Работа с возбудителями, передающимися воздушно-капельным путем, вызывающими тяжелые заболевания
4. BSL-4	Г. Работа с микроорганизмами умеренной опасности

Ответ: 1–, 2–, 3–, 4–

Задание 3. Выберите все верные ответы (2 балла)

Что может быть источником инфекционного заболевания?

1. окружающие люди

2. инфицированный человек
3. дикие животные
4. зараженные домашние животные
5. насекомые

Ответ: _____

Задание 4. Решите ситуационную задачу (5 баллов)

Ситуация: При проведении планового эпидемиологического надзора в лаборатории особо опасных инфекций у одного из сотрудников через 5 дней после контакта с материалом, содержащим вирус натуральной оспы, появились симптомы: высокая температура, головная боль, рвота, а через 3 дня — сыпь на лице и конечностях, трансформирующаяся в везикулы и пустулы.

Вопросы:

1. Какое заболевание развилось у сотрудника?
2. Какова тактика администрации лаборатории?
3. Какие мероприятия необходимо провести в лаборатории?
4. Какие средства специфической профилактики существуют против данного заболевания?
5. Почему сохранение вируса в коллекциях представляет угрозу биологической безопасности?

Задание 5. Дайте развернутый ответ (5 баллов)

Охарактеризуйте систему уровней биологической безопасности (BSL-1 – BSL-4). Какие требования предъявляются к лабораториям, работающим с возбудителями I группы патогенности?

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольные работы проводятся 2 раза в семестр. Они проводятся в форме тестов или ином виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальная сумма баллов за контрольную работу — 19.

Оценку «отлично» получают студенты, набравшие 17–19 баллов:

- полно и логично раскрыли содержание всех вопросов;
- свободно оперируют специальной терминологией;
- приводят развернутые примеры из клинической и эпидемиологической практики;
- правильно решают ситуационную задачу с полным обоснованием;
- демонстрируют понимание междисциплинарных связей.

Оценку «хорошо» получают студенты, набравшие 13–16 баллов:

- раскрыли основные вопросы, но допустили незначительные неточности;
- используют терминологию правильно, но допускают единичные ошибки;
- приводят примеры, но не всегда развернутые;
- решают ситуационную задачу, но комментарий неполный.

Оценку «удовлетворительно» получают студенты, набравшие 10–12 баллов:

- раскрыли вопросы не полностью, имеются существенные omissions;
- терминология используется ограниченно, допускаются ошибки;
- примеры отсутствуют или не соответствуют вопросу;
- ситуационная задача решена с ошибками или решена без комментария.

Оценку «неудовлетворительно» получают студенты, набравшие менее 10 баллов:

- не раскрыли содержание вопросов;
- не владеют специальной терминологией;
- не могут привести примеры;
- ситуационная задача не решена или решена неверно.

4.1.2 Устный опрос

а) типовые задания (вопросы)

Оценочные средства представлены тематикой и вопросами, разработанными для обсуждения на семинарских занятиях.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Вопросы для устного опроса

по дисциплине Биотерроризм и биологическая безопасность

(наименование дисциплины)

Вариант 1

1. Определение биотерроризма. Отличие биотерроризма от биологической войны и биологических инцидентов природного характера. Классификация биологических агентов по степени опасности (категории А, В, С по CDC).

2. Сибирская язва как потенциальный агент биотерроризма. Характеристика возбудителя, факторы патогенности, клинические формы, пути передачи. Почему споры сибирской язвы рассматриваются как наиболее вероятное биологическое оружие?

3. Ситуационная задача: В городе N. в течение двух дней зарегистрировано 15 случаев заболевания с симптомами: высокая температура, одышка, кашель с кровавистой мокротой. Трое пациентов скончались. При бактериологическом исследовании выделена грамположительная спорообразующая палочка. Какой возбудитель наиболее вероятен? Какова форма заболевания? Каков алгоритм действий медицинского персонала?

Вариант 2

1. Эпидемиологический процесс при применении биологического оружия. Структура эпидемического процесса (источник инфекции, механизм передачи, восприимчивый организм). Пути передачи и механизмы распространения инфекций. Инкубационный период и его значение для организации противоэпидемических мероприятий.

2. Чума как потенциальный агент биотерроризма. Исторические пандемии, природная очаговость, механизмы передачи, клинические формы (бубонная, легочная, септическая). Почему легочная форма чумы представляет наибольшую эпидемическую опасность?

3. Ситуационная задача: В медицинский пункт портового города обратился мужчина с жалобами на высокую температуру, озноб, резкую боль в паховой области, где обнаруживается резко болезненный увеличенный лимфатический узел (бубон). Пациент прибыл на судне из страны, где регистрируются случаи особо опасных инфекций. Какое заболевание следует заподозрить? Какова форма заболевания? Каковы пути передачи?

Вариант 3

1. Уровни биологической безопасности (BSL-1 – BSL-4). Требования к помещениям, оборудованию, средствам защиты, подготовке персонала. Лаборатории особо опасных

инфекций в России.

2. Натуральная оспа как потенциальный агент биотерроризма. Глобальная ликвидация, причины сохранения вируса в коллекциях, клинические проявления, летальность. Почему сохранение вируса в коллекциях представляет угрозу биологической безопасности?

3. Ситуационная задача: При проведении планового эпидемиологического надзора в лаборатории особо опасных инфекций у одного из сотрудников через 5 дней после контакта с материалом появились симптомы: высокая температура, головная боль, рвота, а через 3 дня — сыпь на лице и конечностях, трансформирующаяся в везикулы и пустулы. Какое заболевание следует заподозрить? Какова тактика администрации лаборатории?

Вариант 4

1. Молекулярно-генетические методы идентификации возбудителей особо опасных инфекций. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) в реальном времени: принцип, применение. Секвенирование нового поколения (NGS): типы, значение для идентификации неизвестных возбудителей.

2. Туляремия как потенциальный агент биотерроризма. Природная очаговость, множественные пути передачи, клинические формы, высокая инфекционность. Методы диагностики и вакцинопрофилактика.

3. Ситуационная задача: При проведении эпидемиологического расследования очага инфекции установлено, что заражение людей произошло после аэрогенного распыления неизвестного вещества в торговом центре. У пострадавших отмечаются высокая температура, лихорадка, увеличение лимфатических узлов, интоксикация. Какой возбудитель наиболее вероятен при аэрогенном пути заражения? Какие методы диагностики следует применить для идентификации?

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Устный опрос проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в обсуждении студентов группы. Как правило, один студент раскрывает один вопрос темы, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, могут задавать вопросы друг другу и преподавателю. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на существующие научные проблемы обсуждаемой темы, предлагая студентам найти собственное их решение.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальная оценка за устное выступление и работу на семинарском занятии – 3 балла.

3 балла – студент дает полный ответ на поставленный вопрос, речь его свободна и грамотна, конспект не зачитывается, а используется лишь как опорный, студент делает важные дополнения по существу других вопросов, значительно проясняющие отдельные аспекты, которые не являются повторами, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, различных точек зрения по изучаемой теме, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.

2 балла – студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, не проявляет активность в работе группы на семинаре (готовится и отвечает только на один вопрос семинарского занятия).

1 балл – студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы

носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.

4.1.3 Доклад

а) типовые задания (вопросы)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра биологии

Темы докладов

по дисциплине Биотерроризм и биологическая безопасность

(наименование дисциплины)

Примерные темы докладов

1. История применения биологического оружия: от древности до современности
2. Японский отряд 731: биологические эксперименты над людьми во время Второй мировой войны
3. Инцидент с сибирской язвой в США (2001 г.): хронология событий, последствия, уроки
4. Свердловская авария (1979 г.): причины, последствия, анализ официальных версий
5. Классификация биологических агентов по степени опасности (категории А, В, С по CDC): сравнительный анализ
6. Критерии отбора биологических агентов для потенциального использования в биотерроризме
7. Синтетическая биология как источник новых биологических угроз: риски двойного назначения
8. Биотерроризм и биологическая безопасность: современные вызовы и угрозы национальной безопасности
9. Сибирская язва как биологическое оружие: свойства возбудителя, история применения, современные угрозы
10. Чума: исторические пандемии и современные риски использования в качестве биологического оружия
11. Натуральная оспа: глобальная ликвидация и угроза возвращения в результате биотеррористического акта
12. Туляремия: природная очаговость и потенциал использования в качестве биологического оружия
13. Ботулинический токсин как наиболее токсичное вещество: механизм действия, клиника, применение в биотеррористических целях
14. Вирусные геморрагические лихорадки (Эбола, Марбург, Ласса): характеристика, риски использования в качестве биологического оружия

15. Сравнительная характеристика особо опасных инфекций как потенциальных агентов биотерроризма
16. Сиб и мелиоидоз: забытые биологические агенты с высоким поражающим потенциалом
17. Рикетии и другие растительные токсины как потенциальные агенты биотерроризма
18. Эпидемиологический процесс при применении биологического оружия: особенности и отличия от природных вспышек
19. Пути передачи и механизмы распространения инфекций при биотеррористических атаках
20. Инкубационный период и его значение для организации противоэпидемических мероприятий
21. Эпидемиологическое расследование очага биологического поражения: методы и алгоритмы
22. Математическое моделирование распространения инфекционных заболеваний в условиях биотеррористической атаки
23. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) в реальном времени для идентификации возбудителей особо опасных инфекций
24. Секвенирование нового поколения (NGS) в диагностике неизвестных возбудителей и типировании штаммов
25. Иммуноферментный анализ (ИФА) и экспресс-методы диагностики при подозрении на биотеррористический акт
26. Геномное типирование штаммов: методы и значение для эпидемиологического расследования
27. Биоинформатические ресурсы и базы данных для идентификации возбудителей особо опасных инфекций
28. Уровни биологической безопасности (BSL-1 – BSL-4): требования, оборудование, подготовка персонала
29. Лаборатории особо опасных инфекций в России: ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт», ФБУН «ГНЦ ВБ «Вектор»
30. Алгоритм действий медицинского персонала при подозрении на биотеррористический акт.

Темы можно видоизменять и предлагать новые - в пределах основных тем курса (при этом значительные изменения тем и создание новых – только по согласованию с преподавателем, а литературную правку названий или сужение тем можете выполнять самостоятельно).

При рассказе о конкретных ученых можно и даже желательно кратко рассказать об их биографии, о событиях, определивших их научные интересы, об истории их важнейших открытий (при наличии соответствующего материала). Однако не желательно посвящать биографии более 1-2 страниц. Естественно, следует преимущественно рассказывать о работе этих ученых, связанной с предметом курса «Физиологии», а не обо всей их деятельности (если их интересы были шире).

Для получения высокой оценки крайне желательно привлечь материалы, выходящие за пределы учебника, и выстроить связное и информативное изложение. Поскольку доклад должен быть выстроен логичным образом без существенных пробелов, некоторого повторения материала учебника вам не избежать (можете начинать от этих базовых сведений и далее развивать их).

Материалы для доклада ищите самостоятельно! Можете частично ориентироваться на Список литературы. Не забывайте, что для первичной ориентировки в проблеме очень полезен Интернет! Однако полагаться на Интернет следует с осторожностью – в нем очень много недостоверных сведений! Внимание: как физиологические знания, так и их интерпретация сильно изменились за последнее время, поэтому следует критически относиться к некоторым книгам, опубликованным до 1990 г. (а также и к более новым книгам, перепечатавающим старые материалы). Если вы выбрали материал и все равно сомневаетесь в том, что он

отражает тему реферата – заблаговременно покажите преподавателю черновик или план. Если вам совсем не удастся подобрать литературу, то тему доклада можно будет изменить (но только по согласованию с преподавателем!)

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Доклад – устное выступление студента, являющееся результатом его самостоятельной подготовки по заранее полученной теме и в соответствии с требованиями к «Самостоятельной работе студентов».

Выступление во время доклада, как правило, рассчитано на 6-7 минут, не может превышать установленное время, должно строго соответствовать объявленной теме. Приветствуются доклады с дополнительным использованием презентаций и мультимедийной техники.

Во время выступления студент может использовать свободную речь близко к тексту доклада, однако вправе зачитывать подготовленный им текст, демонстрируя владение материалом. Речь должна быть четкая, громкая, выразительная и эмоциональная.

Обязательным элементом процедуры доклада является его обсуждение. Студентам группы предлагается задавать докладчику вопросы по теме доклада, что вправе сделать и преподаватель. В завершении возможна дискуссия.

в) описание шкалы оценивания:

Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы до 2-х баллов. Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

Критерии оценки устного выступления.

2 балла (максимальная оценка) – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, легко воспринимается аудиторией, при ответе на вопросы выступающий демонстрирует глубину владения представленным материалом, ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.

1,5 балла – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, но обоснование сделанных выводов не достаточно аргументировано, неполно раскрыто содержание проблемы.

1 балл – выступающий передает содержание проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное, выступление воспринимается аудиторией сложно, ответы на вопросы поверхностные, либо вызывают у докладчика затруднение.

0 баллов – доклад краткий, поверхностный, несамостоятельный, докладчик не разбирается в сути вопроса, не может представить его в аудитории.

4.1.4 Реферат

а) типовые задания (вопросы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Кафедра биологии

Темы рефератов

по дисциплине Биотерроризм и биологическая безопасность

(наименование дисциплины)

1. Порядок забора, упаковки и транспортировки биологического материала при подозрении на особо опасные инфекции
2. Система мониторинга и раннего выявления биологических угроз в Российской Федерации
3. Вакцинопрофилактика особо опасных инфекций: история, современное состояние, перспективы
4. Экстренная профилактика при подозрении на биотеррористический акт: антибиотики, иммуноглобулины, антитоксины
5. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) при работе с возбудителями особо опасных инфекций
6. Карантин и обсервация: определение, сроки, режим, отличия, правовое регулирование
7. Санитарно-эпидемиологические мероприятия в очаге биологического поражения: дезинфекция, дезинсекция, дератизация
8. Санитарно-просветительная работа с населением в условиях биологической угрозы
9. Опыт ликвидации последствий инцидента с сибирской язвой в США (2001 г.): уроки для системы здравоохранения
10. Эвакуация населения из очага биологического поражения: принципы, этапы, особенности
11. Конвенция о запрещении биологического оружия (БТРК, 1972 г.): история принятия, основные положения, проблемы контроля
12. Международные медико-санитарные правила ВОЗ (2005 г.): значение для противодействия распространению инфекционных заболеваний
13. Национальная система биологической безопасности Российской Федерации: нормативно-правовая база, структура управления
14. Федеральный закон «О биологической безопасности»: основные положения, права и обязанности граждан
15. Роль Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в противодействии биологическим угрозам
16. Роль Международного эпизоотического бюро (МЭБ, WOAH) в контроле трансграничных инфекционных угроз
17. Международное сотрудничество в области биологической безопасности: программы G7, G20, Инициатива по глобальной биологической безопасности
18. Этические аспекты вакцинопрофилактики и карантинных мероприятий при

биотеррористических угрозах

19. Биологическая безопасность и права человека: баланс между ограничениями и защитой

20. Проблемы и перспективы укрепления международного режима нераспространения биологического оружия

21. Роль России в глобальной системе биологической безопасности: инициативы, проекты, достижения

22. Сравнительный анализ национальных систем биологической безопасности в России, США, Китае и странах Европейского Союза

23. Генная инженерия и синтетическая биология: новые риски для биологической безопасности

24. Биологическое оружие нового поколения: генетически модифицированные патогены

25. CRISPR/Cas9 и риски создания биологического оружия методом направленного редактирования генома

26. Биоинформационные угрозы: возможность реконструкции патогенов из открытых баз данных

27. Биологическая безопасность в условиях пандемии: уроки COVID-19

28. Защита биологических коллекций от несанкционированного доступа: национальные и международные стандарты

29. Психологические аспекты биотерроризма: паника, дезинформация, управление общественным мнением

30. Экономические последствия биотеррористических актов и затраты на обеспечение биологической безопасности

Темы можно видоизменять и предлагать новые – в пределах основных тем курса (при этом значительные изменения тем и создание новых – только по согласованию с преподавателем, а литературную правку названий или сужение тем можете выполнять самостоятельно).

Для получения высокой оценки крайне желательно привлечь материалы, выходящие за пределы учебника, и выстроить связное и информативное изложение. Поскольку реферат должен быть выстроен логичным образом без существенных пробелов, некоторого повторения материала учебника вам не избежать (можете начинать от этих базовых сведений и далее развивать их).

Материалы для реферата ищите самостоятельно! Можете частично ориентироваться на Список литературы. Не забывайте, что для первичной ориентировки в проблеме очень полезен Интернет! Однако полагаться на Интернет следует с осторожностью – в нем очень много недостоверных сведений! **Внимание:** как физиологические знания, так и их интерпретация сильно изменились за последнее время, поэтому следует критически относиться к некоторым книгам, опубликованным до 1990 г. (а также и к более новым книгам, перепечатавающим старые материалы). Если вы выбрали материал и все равно сомневаетесь в том, что он отражает тему реферата – заблаговременно покажите преподавателю черновик или план реферата. Если вам совсем не удастся подобрать литературу, то тему реферата можно будет изменить (но только по согласованию с преподавателем!)

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность оформления реферата (титовая страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

Правила к оформлению рефератов приведены в УМКД и на сайте кафедры.

в) описание шкалы оценивания

Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с требованиями методических указаний, тема достаточно проработана, материал хорошо структурирован, количество используемой литературы не менее 5 источников. В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

4.1.5 Решение ситуационных задач:

а) Примерные типы ситуационных задач:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Комплект заданий для решения ситуационных задач

по дисциплине Биотерроризм и биологическая безопасность

(наименование дисциплины)

1. Раздел 1. Идентификация возбудителей особо опасных инфекций

Задача 1.1. Легочная форма сибирской язвы

В инфекционное отделение города Н. в течение двух дней поступило 12 пациентов с одинаковыми симптомами: высокая температура тела (39–40°C), озноб, сильная головная боль, сухой кашель, боли в грудной клетке, одышка. У троих пациентов отмечалось выделение кровянистой мокроты. Двое пациентов скончались. При сборе эпидемиологического анамнеза выяснилось, что все пациенты находились в одном торговом центре за 3–5 дней до появления симптомов. При бактериологическом исследовании мазка из носоглотки одного из пациентов выделена грамположительная спорообразующая палочка.

Вопросы:

2. Какой возбудитель наиболее вероятен?
3. Какая форма заболевания развилась у пациентов?
4. Каков механизм заражения в данном случае?
5. Каков алгоритм действий медицинского персонала?
6. Какие средства экстренной профилактики следует применить для контактных лиц?

Задача 1.2. Бубонная форма чумы

В медицинский пункт портового города обратился мужчина с жалобами на высокую температуру, озноб, резкую боль в левой паховой области. При осмотре: в левой паховой области определяется резко болезненный увеличенный лимфатический узел размером 4×5 см, спаянный с окружающими тканями, с признаками периаденита. Кожа над лимфатическим узлом гиперемирована. Пациент прибыл на судне из страны Юго-Восточной Азии, где регистрируются случаи особо опасных инфекций. При опросе выяснилось, что на судне были крысы, отмечался падеж грызунов.

Вопросы:

1. Какое заболевание следует заподозрить?
2. Какова форма заболевания?
3. Каков наиболее вероятный путь заражения?
4. Какие методы лабораторной диагностики необходимо провести?
5. Какова тактика медицинского персонала в отношении пациента и контактных лиц?

Задача 1.3. Легочная форма чумы

В приемное отделение инфекционной больницы доставлен мужчина 35 лет с жалобами на внезапное повышение температуры до 40°C, озноб, сильную головную боль, кашель с выделением слизисто-кровянистой мокроты, резкую одышку. Пациент прибыл из региона, где регистрируются природные очаги чумы. При осмотре: состояние тяжелое, кожные покровы бледные, цианоз губ, частота дыхания 32 в минуту, в легких выслушиваются влажные хрипы.

Вопросы:

1. Какое заболевание следует заподозрить?
 2. Какая форма заболевания развилась?
 3. Почему данная форма представляет наибольшую эпидемическую опасность?
 4. Каков алгоритм действий медицинского персонала?
 5. Какие средства экстренной профилактики следует применить для контактных лиц?
-

Задача 1.4. Туляремия (кожно-бубонная форма)

В сельскую участковую больницу обратились трое охотников с жалобами на высокую температуру, головную боль, боли в мышцах, увеличение подмышечных лимфатических узлов. Заболевание началось остро 3–5 дней назад. При осмотре: в подмышечной области у всех пациентов определяются увеличенные, болезненные лимфатические узлы. Один из пациентов сообщил, что при разделке зайца он поранил палец.

Вопросы:

1. Какое заболевание следует заподозрить?
 2. Каков наиболее вероятный путь заражения?
 3. Какие методы лабораторной диагностики наиболее информативны?
 4. Какие природные очаги туляремии существуют в Российской Федерации?
 5. Какие меры профилактики существуют для лиц, работающих в природных очагах?
-

Задача 1.5. Ботулизм

В инфекционное отделение поступили трое пациентов из одной семьи с одинаковыми симптомами: диплопия (двоение в глазах), дисфагия (нарушение глотания), дизартрия (нарушение речи), сухость во рту, опущение верхнего века (птоз), слабость в конечностях. Симптомы развились через 24–36 часов после употребления консервированных грибов домашнего приготовления, приобретенных у неизвестного лица на рынке. Один из пациентов отметил также нарушение дыхания.

Вопросы:

1. Какое заболевание следует заподозрить?
 2. Каков наиболее вероятный путь заражения?
 3. Каков механизм действия токсина?
 4. Какое лечение необходимо немедленно начать?
 5. Почему ботулинический токсин рассматривается как потенциальный агент биотерроризма?
-

Задача 1.6. Натуральная оспа

При проведении планового эпидемиологического надзора в лаборатории особо опасных инфекций у одного из сотрудников через 5 дней после контакта с материалом, содержащим вирус натуральной оспы, появились симптомы: высокая температура (39,5°C), головная боль, рвота, боли в мышцах. Через 3 дня на лице и конечностях появилась сыпь, которая последовательно трансформировалась в везикулы и пустулы. Сыпь была мономорфной и распространялась центробежно.

Вопросы:

1. Какое заболевание развилось у сотрудника?
 2. Каковы отличия сыпи при натуральной оспе от ветряной оспы?
 3. Какова тактика администрации лаборатории?
 4. Какие мероприятия необходимо провести в лаборатории?
 5. Почему сохранение вируса в коллекциях представляет угрозу биологической безопасности?
-

Задача 1.7. Вирусные геморрагические лихорадки (Эбола)

В инфекционное отделение поступил пациент, прибывший из Западной Африки, с жалобами на высокую температуру, головную боль, боли в мышцах, рвоту, диарею. На 5-й день заболевания появились геморрагические проявления: кровоизлияния в кожу, кровотечение из

десен, гематурия. Летальность среди контактных лиц в стране пребывания составила более 50%.

Вопросы:

1. Какое заболевание следует заподозрить?
2. Каковы пути передачи данного вируса?
3. Какой уровень биологической безопасности (BSL) требуется для работы с данным возбудителем?
4. Каковы особенности противоэпидемических мероприятий?
5. Существуют ли специфические средства профилактики и лечения?

Задача 1.8. Дифференциальная диагностика особо опасных инфекций

В инфекционное отделение доставлен пациент с высокой температурой (39,5°C), ознобом, сильной головной болью. При осмотре выявлен увеличенный болезненный лимфатический узел в подмышечной области. Пациент работает на ферме, занимается разделкой туш животных. В регионе регистрируются случаи сибирской язвы и туляремии.

Вопросы:

1. Какие заболевания следует включить в дифференциальный диагноз?
2. Какие дополнительные данные необходимо собрать для уточнения диагноза?
3. Какие методы лабораторной диагностики следует провести?
4. Каков алгоритм забора материала?
5. Каковы особенности противоэпидемических мероприятий при подозрении на каждое из заболеваний?

Раздел 2. Эпидемиологический процесс и противоэпидемические мероприятия

Задача 2.1. Эпидемиологическое расследование очага биологического поражения

В городе М. зарегистрирована вспышка легочной формы сибирской язвы. Заболели 25 человек. Эпидемиологическое расследование установило, что все заболевшие находились в одном районе города в течение последних 7 дней. Источник инфекции и способ распространения не установлены. Высказано предположение о биотеррористическом акте.

Вопросы:

1. Каков алгоритм действий санитарно-эпидемиологической службы?
2. Какие противоэпидемические мероприятия необходимо провести?
3. Какой режим ограничительных мероприятий следует установить (карантин или обсервация)?
4. Каковы сроки карантина при сибирской язве?
5. Какие средства экстренной профилактики следует применить для населения в очаге?

Задача 2.2. Выявление подозрительного случая в аэропорту

В международном аэропорту при прохождении пограничного контроля у пассажира, прибывшего рейсом из страны, неблагополучной по чуме, выявлены симптомы: высокая температура, озноб, увеличение шейных лимфатических узлов, кашель с мокротой.

Вопросы:

1. Каков алгоритм действий медицинского персонала аэропорта?
2. Какова схема оповещения при подозрении на особо опасную инфекцию?
3. Какие требования предъявляются к изоляции пациента?
4. Какие мероприятия проводятся в отношении контактных лиц?
5. Какие международные документы регламентируют действия в подобных ситуациях?

Задача 2.3. Организация карантинных мероприятий

В городе зарегистрирован случай легочной формы чумы. Установлено, что пациент за 3 дня до появления симптомов посещал многолюдные места, пользовался общественным транспортом. Контактными лицами считаются более 200 человек.

Вопросы:

1. Какой режим ограничительных мероприятий следует установить в городе?
2. Каковы сроки карантина?
3. Как организуется медицинское наблюдение за контактными лицами?
4. Какие средства экстренной профилактики следует применить?
5. Каковы особенности дезинфекционных мероприятий?

Задача 2.4. Эпидемиологическое расследование с применением геномного типирования

В ходе эпидемиологического расследования вспышки сибирской язвы методом геномного типирования установлено, что штамм возбудителя, выделенный от пациентов, идентичен штамму, который хранится в закрытой коллекции одного из научно-исследовательских институтов. Данный штамм не встречается в природе.

Вопросы:

1. Какое предположение можно сделать о происхождении возбудителя?
2. Какие методы геномного типирования использовались?
3. Какие организации должны быть уведомлены о результатах расследования?
4. Какие меры необходимо принять в отношении коллекции микроорганизмов?
5. Каковы требования к обеспечению биологической безопасности в лабораториях, работающих с возбудителями I–II групп патогенности?

Задача 2.5. Расчет индекса репродукции (R_0)

В ходе эпидемиологического расследования установлено, что один заболевший легочной формой чумы заразил 8 человек. Все контактные лица не были вакцинированы и не получали экстренную профилактику.

Вопросы:

1. Чему равен индекс репродукции (R_0) в данном случае?
2. Что означает полученное значение?
3. Какие меры необходимо принять для снижения R_0 ?
4. Как изменится R_0 при проведении экстренной профилактики контактных лиц?
5. Какое значение R_0 необходимо для прекращения эпидемического процесса?

Раздел 3. Лабораторная диагностика и уровни биологической безопасности

Задача 3.1. Нарушение правил биологической безопасности в лаборатории

При заборе крови от пациента с подозрением на чуму медицинская сестра проколола перчатку и повредила палец. Пациент впоследствии был подтвержден как больной легочной формой чумы.

Вопросы:

1. Какова степень риска заражения медицинской сестры?
2. Каков порядок действий при аварийной ситуации в лаборатории, работающей с возбудителями I–II групп патогенности?
3. Какая экстренная профилактика показана медицинской сестре?
4. За какими контактными лицами устанавливается медицинское наблюдение?
5. Какие средства индивидуальной защиты должны использоваться при работе с подозрительным материалом?

Задача 3.2. Выбор уровня биологической безопасности

В научно-исследовательской лаборатории планируется проведение работ со следующими микроорганизмами: вирус натуральной оспы, *Bacillus anthracis*, *Yersinia pestis*, вирус гриппа, *Staphylococcus aureus*.

Вопросы:

1. Какие уровни биологической безопасности (BSL) требуются для работы с каждым из перечисленных возбудителей?
2. Какие требования предъявляются к лабораториям BSL-3 и BSL-4?
3. Какие средства индивидуальной защиты необходимы при работе с возбудителями I группы патогенности?
4. Какие лаборатории в Российской Федерации имеют право работать с вирусом натуральной оспы?
5. Каков порядок допуска персонала к работе с особо опасными инфекциями?

Задача 3.3. Интерпретация результатов ПЦР-диагностики

В лабораторию особо опасных инфекций доставлен материал (мазок из носоглотки) от пациента с подозрением на сибирскую язву. Проведена ПЦР в реальном времени с использованием специфических праймеров и зондов на гены *cap* (капсула) и *pag* (экзотоксин). Получены положительные результаты по обоим генам.

Вопросы:

1. Что означают полученные результаты?
2. Каково диагностическое значение детекции генов *cap* и *pag*?
3. Какие еще методы диагностики необходимо провести для подтверждения диагноза?
4. Каков алгоритм забора и транспортировки материала при подозрении на сибирскую язву?
5. Какие меры предосторожности должны соблюдаться при работе с материалом?

Задача 3.4. Интерпретация результатов секвенирования

При проведении секвенирования нового поколения (NGS) материала от пациента с подозрением на неизвестную инфекцию получены последовательности, соответствующие *Yersinia pestis*. Дополнительно выявлены гены, обеспечивающие устойчивость к стрептомицину и тетрациклину.

Вопросы:

1. Какое заболевание следует подтвердить?
2. Какое клинико-эпидемиологическое значение имеет выявление генов резистентности?
3. Как изменяется тактика лечения в данном случае?
4. Какое значение имеет данная информация для эпидемиологического расследования?
5. Какие меры необходимо принять в отношении источника инфекции?

Задача 3.5. Организация работы лаборатории в условиях вспышки

В регионе зарегистрирована вспышка легочной формы чумы. В лабораторию ежедневно поступает до 50 образцов биологического материала от пациентов и контактных лиц. Лаборатория имеет уровень биологической безопасности BSL-3.

Вопросы:

1. Как организовать прием и регистрацию поступающих образцов?
2. Каков порядок проведения исследований?
3. Какие меры необходимо принять для предотвращения перекрестного заражения?
4. Каковы требования к утилизации отработанного материала?
5. Как организовать передачу результатов исследований?

Раздел 4. Средства и методы биологической защиты

Задача 4.1. Экстренная профилактика при сибирской язве

В очаге биологического поражения (легочная форма сибирской язвы) выявлено 50 контактных лиц, которые находились в одном помещении с больными в течение нескольких часов. Никто из контактных не был вакцинирован против сибирской язвы.

Вопросы:

1. Какие средства экстренной профилактики следует применить?

2. Какова схема и длительность приема антибиотиков?
3. Показана ли вакцинация контактными лицами?
4. Как долго необходимо медицинское наблюдение за контактными лицами?
5. Каковы признаки заболевания, на которые следует обращать внимание при наблюдении?

Задача 4.2. Экстренная профилактика при чуме

В очаге легочной формы чумы выявлено 30 контактных лиц, включая медицинских работников, оказывавших помощь больному без средств индивидуальной защиты.

Вопросы:

1. Какие средства экстренной профилактики следует применить?
2. Какова схема и длительность приема антибиотиков?
3. Каковы особенности профилактики у медицинских работников?
4. Показана ли вакцинация контактными лицами?
5. Как долго необходимо медицинское наблюдение?

Задача 4.3. Вакцинопрофилактика туляремии

В городе, неблагополучном по туляремии, проводится плановая вакцинация населения. Врачу необходимо принять решение о вакцинации следующих категорий граждан: дети 7 лет, беременные женщины, лица с иммунодефицитными состояниями, работники ферм, находящиеся на территории природного очага.

Вопросы:

1. Какие категории населения подлежат обязательной вакцинации против туляремии?
2. Каковы противопоказания к вакцинации живой туляремийной вакциной?
3. Какова схема вакцинации?
4. Какие поствакцинальные реакции возможны?
5. Как долго сохраняется поствакцинальный иммунитет?

Задача 4.4. Использование средств индивидуальной защиты

Медицинскому персоналу инфекционного отделения, куда госпитализирован пациент с подозрением на легочную форму чумы, необходимо подобрать средства индивидуальной защиты.

Вопросы:

1. Какие средства индивидуальной защиты необходимы для работы с пациентом?
2. Каков порядок надевания и снятия защитного костюма?
3. Какие требования предъявляются к утилизации использованных СИЗ?
4. Как часто необходимо менять средства защиты?
5. Какие особенности работы в защитном костюме должен учитывать медицинский персонал?

Задача 4.5. Организация дезинфекционных мероприятий

В очаге легочной формы сибирской язвы проведена госпитализация больных. Необходимо организовать текущую и заключительную дезинфекцию.

Вопросы:

1. Какие объекты подлежат текущей дезинфекции?
2. Какие дезинфицирующие средства эффективны против спор *Bacillus anthracis*?
3. Каков порядок проведения заключительной дезинфекции?
4. Какие требования предъявляются к утилизации выделений больных?
5. Как организовать дезинфекцию вентиляционной системы?

Раздел 5. Нормативно-правовое регулирование и международное сотрудничество

Задача 5.1. Реализация Конвенции о запрещении биологического оружия

В ходе международной инспекции на биотехнологическом предприятии обнаружено оборудование, которое может быть использовано для производства биологического оружия: ферментеры большого объема, системы для аэрогенного распыления, коллекция штаммов микроорганизмов, включая возбудителей особо опасных инфекций.

Вопросы:

1. Какие положения Конвенции о запрещении биологического оружия (БТРК, 1972 г.) могут быть нарушены?
 2. Каковы механизмы контроля соблюдения БТРК?
 3. Какие организации осуществляют инспекции?
 4. Каковы возможные последствия для государства-нарушителя?
 5. Какие виды деятельности разрешены в рамках БТРК (биозащита, вакцинопроизводство)?
-

Задача 5.2. Международное сотрудничество в условиях биологической угрозы

В соседнем государстве зафиксирована вспышка неизвестного инфекционного заболевания с высокой летальностью (более 50%). Заболевание передается воздушно-капельным путем. Есть риск завоза инфекции на территорию Российской Федерации.

Вопросы:

1. Какие международные организации должны быть уведомлены о вспышке?
 2. Какие документы регламентируют действия государств в такой ситуации?
 3. Какие меры должна предпринять Российская Федерация для предотвращения завоза инфекции?
 4. Каков порядок взаимодействия с ВОЗ при чрезвычайных ситуациях в области общественного здравоохранения?
 5. Какие правовые основания существуют для закрытия границ и ограничения международного сообщения?
-

Задача 5.3. Правовое регулирование биологической безопасности в Российской Федерации

На территории региона зафиксирована вспышка сибирской язвы среди сельскохозяйственных животных. Глава районной администрации принимает решение о введении карантина, но местные жители отказываются соблюдать ограничительные мероприятия, ссылаясь на нарушение их прав.

Вопросы:

1. Какие нормативно-правовые акты регулируют введение карантина в Российской Федерации?
 2. Каковы права и обязанности граждан в условиях карантина?
 3. Какие органы власти уполномочены принимать решение о введении карантина?
 4. Какова ответственность за нарушение карантинных мероприятий?
 5. Как должна проводиться разъяснительная работа с населением?
-

Задача 5.4. Федеральный закон «О биологической безопасности»

Научно-исследовательский институт планирует начать работы с возбудителем сибирской язвы, не входящим в коллекцию микроорганизмов института. Штамм предполагается получить из другой организации.

Вопросы:

1. Какие требования Федерального закона «О биологической безопасности» необходимо соблюсти?
2. Какой порядок получения и передачи патогенных биологических агентов?
3. Какие документы необходимо оформить?
4. Каковы требования к учету и хранению патогенных биологических агентов?
5. Какова ответственность за нарушение правил обращения с патогенными биологическими агентами?

Раздел 6. Современные вызовы биологической безопасности

Задача 6.1. Синтетическая биология и риски двойного назначения

В научной лаборатории проводится работа по синтезу искусственного генома вируса, сходного с вирусом натуральной оспы, для изучения его свойств и разработки новых вакцин. Результаты работы планируется опубликовать в открытом доступе.

Вопросы:

1. Какие риски связаны с проведением подобных исследований?
2. Что такое концепция двойного назначения в биологии?
3. Каковы правила публикации результатов исследований, связанных с возбудителями особо опасных инфекций?
4. Какие международные рекомендации регулируют подобные исследования?
5. Как обеспечивается биологическая безопасность при проведении работ с синтетическими патогенами?

Задача 6.2. CRISPR/Cas9 и создание биологического оружия

В открытых источниках опубликована методика редактирования генома *Yersinia pestis* с использованием CRISPR/Cas9 для повышения вирулентности и устойчивости к антибиотикам.

Вопросы:

1. Какие угрозы биологической безопасности создает публикация подобных методик?
2. Каковы возможности контроля за распространением технологий двойного назначения?
3. Какие международные механизмы существуют для предотвращения использования CRISPR/Cas9 для создания биологического оружия?
4. Какова роль научных журналов в оценке рисков публикаций?
5. Какие меры может предпринять государство для предотвращения злоупотребления технологиями?

Задача 6.3. Биоинформационные угрозы

В открытой базе данных генетических последовательностей (GenBank) размещена полная нуклеотидная последовательность генома вируса натуральной оспы. Синтез генома возможен с использованием коммерчески доступного оборудования.

Вопросы:

1. Какие угрозы создает открытый доступ к генетическим последовательностям особо опасных вирусов?
2. Каковы международные правила депонирования последовательностей патогенов?
3. Какие меры контроля за синтезом генов существуют в Российской Федерации и за рубежом?
4. Какова роль коммерческих компаний, осуществляющих синтез олигонуклеотидов?
5. Какие этические дилеммы возникают при регулировании доступа к генетическим данным?

Задача 6.4. Уроки COVID-19 для биологической безопасности

Пандемия COVID-19 выявила ряд уязвимостей систем здравоохранения и биологической безопасности во всем мире.

Вопросы:

1. Какие уроки пандемии COVID-19 можно использовать для совершенствования систем противодействия биотерроризму?
2. Какие меры необходимо усилить для раннего выявления биологических угроз?
3. Каковы особенности организации карантинных мероприятий при высококонтагиозных инфекциях?
4. Какова роль вакцинопрофилактики в условиях биологической угрозы?

5. Какие международные механизмы необходимо усилить для предотвращения будущих пандемий?

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность рассмотрения ситуации
- четкое и верное трактование ситуации.

в) описание шкалы оценивания

Максимальное количество баллов 2. Каждый критерий оценивается в 1 балл.

4.1.6 Зачёт

Билет состоит из двух теоретических вопросов и задачи. Список вопросов прилагается.

а) Вопросы к зачёту:

1. Определение биотерроризма. Отличие биотерроризма от биологической войны и биологических инцидентов природного характера .
2. Исторические примеры применения биологического оружия: осада Каффы (1346 г.), японский отряд 731 (1930–1940-е гг.), инцидент с сибирской язвой в США (2001 г.), Свердловская авария (1979 г.) .
3. Классификация биологических агентов по степени опасности (категории А, В, С по CDC). Критерии отбора агентов для потенциального использования в биотерроризме .
4. Сибирская язва (*Bacillus anthracis*): таксономия, морфология, спорообразование, факторы патогенности (капсула, экзотоксин), клинические формы (кожная, легочная, кишечная), пути передачи, устойчивость во внешней среде, профилактика и лечение .
5. Чума (*Yersinia pestis*): исторические пандемии («черная смерть»), природная очаговость, механизмы передачи (блохи), клинические формы (бубонная, легочная, септическая), высокая контагиозность легочной формы .
6. Туляремия (*Francisella tularensis*): природная очаговость, множественные пути передачи, клинические формы, высокая инфекционность. Методы диагностики и вакцинопрофилактика.
7. Натуральная оспа (*Variola virus*): глобальная ликвидация (1979–1980 гг.), причины сохранения вируса в коллекциях, потенциальная угроза биотерроризма. Вакцинация и поствакцинальные осложнения .
8. Ботулинический токсин (*Clostridium botulinum*): ботулотоксин как наиболее токсичное вещество. Механизм действия (блокада высвобождения ацетилхолина). Клинические проявления ботулизма. Пути применения в биотеррористических целях .
9. Вирусные геморрагические лихорадки (Эбола, Марбург, Ласса и др.): характеристика возбудителей, пути передачи, клинические проявления, летальность. Риск использования в качестве биологического оружия .
10. Чем различаются понятия «биологическое оружие» и «бактериологическое оружие»?
11. Что такое зона биологического заражения и очаг биологического поражения?
12. Эпидемиологический процесс: определение, структура (источник инфекции, механизм передачи, восприимчивый организм). Особенности эпидемического процесса при искусственном распространении возбудителей .
13. Пути передачи и механизмы распространения инфекций: аэрогенный (аэрозольный), алиментарный (пищевой), трансмиссивный, контактный. Факторы передачи .
14. Инкубационный период и его значение для организации противоэпидемических мероприятий. Понятие о контагиозности, летальности, индексе репродукции (R_0).

15. Эпидемиологическое расследование очага биологического поражения: выявление источника, определение границ очага, выявление контактных лиц .
16. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) в реальном времени: принцип, виды (мультиплексная ПЦР, ПЦР с обратной транскрипцией), применение для идентификации возбудителей особо опасных инфекций.
17. Секвенирование нового поколения (NGS): принцип, типы (целевое секвенирование, полногеномное секвенирование, метагеномное секвенирование). Применение для идентификации неизвестных возбудителей и типирования штаммов .
18. Иммуноферментный анализ (ИФА): принцип (прямой, непрямой, конкурентный), применение для выявления антигенов и антител. Экспресс-методы диагностики (иммунохроматографические тест-системы).
19. Геномное типирование штаммов: методы (MLST, SNP-типирование, WGS), значение для идентификации источника биологической угрозы и реконструкции событий.
20. Уровни биологической безопасности (BSL-1, BSL-2, BSL-3, BSL-4): требования к помещениям, оборудованию, средствам защиты, подготовке персонала .
21. Алгоритм действий медицинского персонала при подозрении на биотеррористический акт: выявление первых случаев, оповещение, забор и транспортировка материала, госпитализация, проведение противоэпидемических мероприятий .
22. Порядок забора, упаковки и транспортировки биологического материала при подозрении на особо опасные инфекции. Двойная упаковка, требования к маркировке .
23. Система мониторинга и раннего выявления биологических угроз: эпидемиологический надзор, лабораторный мониторинг, синдромальный надзор .
24. Вакцинопрофилактика особо опасных инфекций: виды вакцин (живые, инактивированные, субъединичные, рекомбинантные). Вакцинация против сибирской язвы, чумы, туляремии, натуральной оспы .
25. Экстренная профилактика: антибиотики (доксциклин, ципрофлоксацин, левофлоксацин), схемы применения, специфические иммуноглобулины, антитоксические сыворотки .
26. Средства индивидуальной защиты (СИЗ): противогазы (фильтрующие и изолирующие), защитные костюмы (типы), респираторы, перчатки, очки. Порядок надевания и снятия .
27. Карантин и обсервация: определение, сроки, режим, отличия. Санитарно-эпидемиологические мероприятия в очаге биологического поражения .
28. Дезинфекция, дезинсекция, дератизация: определение, методы проведения, применяемые средства .
29. Особенности защиты уязвимых групп населения: дети, пожилые, иммунокомпрометированные пациенты .
30. Должны ли жители приобретать противогазы и антибиотики для защиты от биотерроризма? Обоснование ответа .
31. Конвенция о запрещении биологического оружия (БТРК, 1972 г.): история принятия, основные положения, обязательства государств-участников, механизмы контроля .
32. Национальная система биологической безопасности Российской Федерации: нормативно-правовая база (Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «О биологической безопасности»), структура управления, уполномоченные органы.
33. Роль Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в противодействии биологическим угрозам. Международные медико-санитарные правила (2005 г.) .
34. Что такое биологическая безопасность? Определение и основные составляющие .
35. Биологические патогены и биологические агенты: определение, виды, функции .
36. Меры по предотвращению распространения заражения на зараженной территории .
37. Требования безопасности при проведении дезактивации, дегазации и дезинфекции .

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Оценивается полнота овладения теоретическими физиологическими знаниями и умение применять эти знания для описания процессов происходящих в биологических системах.

Критериями оценки является:

- 1) правильность, полнота и логичность построения ответа;
- 2) умение оперировать специальными терминами;
- 3) использование в ответе дополнительного материала;
- 4) умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, приводить примеры;

в) *описание шкалы оценивания:*

Допуск к зачёту по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35. Зачёт студент получает при наборе общей суммы баллов свыше 60.

Программу составила:

_____ П.С. Купцова, старший преподаватель отделения биотехнологии

Рецензент:

_____ Е.Р. Ляпунова, доцент отделения биотехнологии, к.б.н.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рассмотрен на заседании отделения биотехнологий и рекомендован к одобрению ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ (протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.	Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ _____ А.А. Котляров
--	---