

Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии № 25 Федерального медико-
биологического агентства»

*Уровни биологической безопасности 1, 2. Требования к
лабораторной мебели и лабораторному оборудованию. Доступ
персонала. Средства защиты.*

Медицинское наблюдение за здоровьем персонала лабораторий

*Главный врач
Л.А. Урютова*

Новосибирск
14-18 октября 2013 год

Термины и определения

- **Биологическая опасность** - отрицательное воздействие биологических патогенов любого уровня и происхождения (от прионов и микроорганизмов до многоклеточных паразитов), создающих опасность в медико-социальной, технологической, сельскохозяйственной и коммунальной сферах.
- **Биологическая безопасность** – предотвращение ущерба и достижение защищенности личности, общества и государства от потенциальных и реальных биологических угроз.
- **Биологическая защита** – обеспечение охраны, контроля и учета биологических агентов и токсинов внутри лаборатории с целью предотвращения их утери, кражи, неправильного использования, диверсии, несанкционированного доступа или преднамеренного несанкционированного высвобождения.
- **Опасные биологические агенты** - патогенные микроорганизмы, токсины и паразитические организмы, вызывающие заболевания человека, животных, растений, разрушение материалов, резкое ухудшение качества окружающей среды.

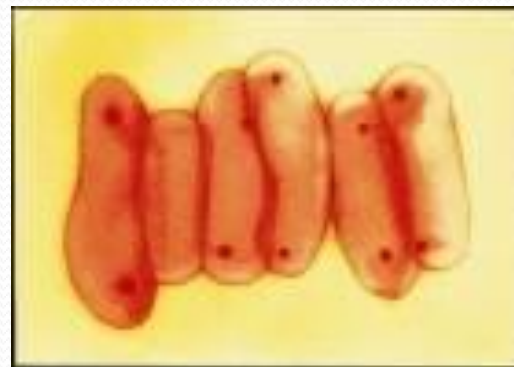
ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УГРОЗЫ

- Эпидемии и вспышки инфекционных заболеваний
- Эпизоотии
- Аварии и диверсии на биологически опасных объектах
- Естественные резервуары патогенных микроорганизмов
- Трансграничный перенос патогенных микроорганизмов, представителей флоры и фауны, опасных для экосистем
- Биологический терроризм
- Применение биологического оружия

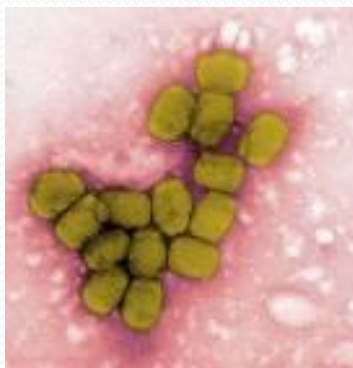
Представители возбудителей инфекционных заболеваний



Палочка сибирской язвы



Микобактерии туберкулеза



Вирус натуральной оспы



Риккетсии

Классификация инфекционных микроорганизмов по группам риска

(по ВОЗ, используется только для лабораторной работы)

- **Группа риска 1** (отсутствие или низкая индивидуальная и общественная опасность) микроорганизмы, которые потенциально не являются возбудителями болезней человека или животных
- **Группа риска 2** (умеренная индивидуальная опасность, низкая общественная опасность) Патогенный микроорганизм, который может вызвать заболевание человека или животных, но не представляет серьезного риска для лабораторного персонала, населения, домашних животных или окружающей среды. неосторожность при проведении работ в лаборатории может вызвать заболевание, но существует возможность проведения лечебно-профилактических мероприятий. Риск распространения ограничен
- **Группа риска 3** (высокий индивидуальный и низкий общественный риск) Патогенный агент, который обычно вызывает заболевание человека или животных, существует возможность проведения лечебно-профилактических мероприятий. Не распространяется от **больного к здоровому**.
- **Группа риска 4** (высокий индивидуальный и общественный риск). Патогенный агент, который вызывает серьезные заболевания у человека или животных. Передается от больного к здоровому прямо или опосредованно. В большинстве случаев отсутствуют эффективные лечебно-профилактические мероприятия.

Объекты, на которых используются биологические агенты

- микробиологические лаборатории,
- музейные коллекции,
- научные центры,
- производства,
- образовательные учреждения, в задачи которых входит подготовка врачей, лаборантов, биологов, технологов и т.д.

Наиболее распространенные источники возможного заражения в биологической лаборатории

- Прямой контакт с культурами микробов
- Манипуляции с живыми микробами
- Контакт с зараженными животными
- Загрязненное оборудование (обрабатывают как с «чистым»)
- Уборка (производится персоналом, который не работает в ПБА)

Классификация лабораторий

по ВОЗ

- базовые -уровень биобезопасности 1
- базовые - уровень биобезопасности 2
- изолированные -уровень биобезопасности 3
- максимально изолированные — уровень биобезопасности 4

Российская классификация

- лаборатории проводящие работы с патогенными биологическими агентами 1-2 группы (микроорганизмы представляющие высокую индивидуальную и общественную опасность)
- лаборатории проводящие работы с патогенными биологическими агентами 3-4 группы (микроорганизмы представляющие умеренную и низкую общественную и индивидуальную опасность)

Принцип биологической безопасности это:

ограничение распространения или предотвращение утечки инфекционного материала из лабораторной среды, где с ними производят различные манипуляции или поддерживают в культуре.

Целью ограничения распространения является сокращение или полное исключение воздействия потенциально опасных возбудителей на персонал лабораторий, третьих лиц и внешнюю среду

Выделяют **первичное** и **вторичное** ограничение распространения ПБА:

первичное ограничение распространения - защита персонала лаборатории и непосредственно среды лаборатории от воздействия инфекционных агентов, обеспечивается использованием микробиологических методов и специального оборудования, которое гарантирует безопасную работу;

вторичное ограничение распространения - защита окружающей среды от воздействия инфекционного материала, обеспечивается комбинацией технологической конструкции лаборатории и рабочими операциями.

Элементы ограничения распространения ПБА

1. рабочие операции и методы;
2. оборудование, обеспечивающее безопасную работу;
3. инженерно-технологическая конструкция лабораторий.

1. Рабочие операции и методы

Персонал, который работает с инфекционными агентами или другим материалом, который может оказаться инфицированным, должен быть осведомлен о существующей потенциальной опасности, иметь соответствующую квалификационную подготовку и уметь применять методы, необходимые для безопасной работы с таким материалом.

Каждая лаборатория, работающая с потенциально инфекционным материалом, должна иметь **инструкцию** по биобезопасности, в которой подробно описаны все возможные опасные моменты, с которыми работники могут столкнуться во время проведения работ с ПБА, все рабочие процедуры и меры безопасности, предназначенные для минимизации или полного исключения возможного контакта с патогеном.

Весь персонал лабораторий должен быть **ознакомлен** со потенциальным риском, который может возникнуть в процессе работы.

Сотрудники лаборатории допускаются к работе с ПБА только после проведения **инструктажа** по соблюдению требований биологической безопасности.

Все сотрудники, работающие с ПБА III-IV групп патогенности, должны находиться на **диспансерном наблюдении**. В соответствии с действующими документами проводятся медицинские осмотры.

Научный сотрудник, получивший допуск к самостоятельной работе несет полную ответственность за проведение работ с любыми инфекционными агентами или инфицированным материалом, ответственность за выполнение правил биологической безопасности возлагается на заведующего подразделения, руководителя организации, в которой проводятся различные виды работ с ПБА.

Правила работы в лаборатории

Правила работы в лаборатории представлены стандартными и специальными микробиологическими процедурами, которые в свою очередь включают:

- Общие меры предосторожности
- Процедуры, специфичные для данной лаборатории и микроорганизма

Общие меры предосторожности

1. Доступ в лабораторию ограничивается на основании решения заведующего лабораторией в то время, когда проводятся эксперименты или работа с культурами или образцами.
2. Персонал обязан обрабатывать руки после работы с жизнеспособным материалом, после снятия перчаток, перед выходом из лаборатории.
3. В рабочей зоне запрещается принимать пищу, курить, снимать или надевать контактные линзы, наносить косметику и хранить продукты, предназначенные для употребления людьми. Сотрудники, которые носят контактные линзы, должны пользоваться предохранительными щитками или защитными экранами. Пищевые продукты должны храниться вне рабочей зоны в специально отведенных и использующихся только для этой цели шкафчиках или холодильниках.
4. Запрещается набирать растворы в пипетки с помощью рта.
5. Необходима специальная подготовка персонала.

6. Необходимо проводить деконтаминацию всех рабочих поверхностей, по меньшей мере, один раз в день, а также после попадания на них жизнеспособного материала.

7. Перед тем, как выбрасывать отходы любых культур, используемых в работе или хранящиеся в коллекциях, необходимо проводить их деконтаминацию на месте образования каким-либо утвержденным способом (автоклавированием, кипячением, применением дезинфицирующих средств).

8. В случае, если материалы планируется деконтаминировать за пределами рабочей зоны, они должны быть помещены в прочный герметичный контейнер, который закрывается перед выносом из лаборатории и обрабатывается дезинфицирующим раствором. Упаковка материалов, которые будут деконтаминированы вне лаборатории, перед выносом из рабочего помещения проводится согласно соответствующим правилам и инструкциям.

Процедуры специфичные для каждой лаборатории и применяемого микроорганизма разрабатываются с учетом деятельности конкретной лаборатории.

Второй элемент ограничения распространения – оборудование лаборатории

Для полного устранения или минимизации воздействия опасных биологических материалов используют оборудование, которое является **первичными барьерами**:

- средства индивидуальной защиты персонала;
- боксы биологической безопасности;
- герметичные устройства для центрифуг;
- герметичные устройства для транспортирования инфицированного материала, ПБА.

1. Средства индивидуальной защиты персонала

Индивидуальные средства защиты всегда используются в сочетании с работой в боксах и других устройствах, где находятся инфекционные агенты, животные и другие инфекционные материалы. В некоторых случаях, когда невозможно или неудобно проводить необходимую работу в боксах, индивидуальные средства защиты становятся единственным барьером, который разделяет персонал и инфекционный материал.

Примерами такого рода работ являются некоторые манипуляции с животными (вскрытие животных, инфицирование животных), различные операции по выделению и идентификации возбудителей, а также операции, связанные с эксплуатацией, техническим обслуживанием и поддержанием работы лабораторного оборудования, инженерных систем.

Предметами, обеспечивающими безопасную работу, являются такие, как перчатки, халаты, пижамы, бахилы, ботинки, респираторы, предохранительные щитки, защитные очки, шлемы, изолирующие костюмы.

Примеры средств индивидуальной защиты (первичные барьеры)



Индивидуальные средства защиты

Средства защиты	Опасность	Характеристика безопасности
Лабораторная одежда (куртки, халаты, комбинезоны)	Контаминация одежды	Закрывают одежду исследователя
Пластиковые передники	Контаминация одежды	Непромокаемые
Обувь	Удары и брызги	Закрывают пальцы ног
Защитные очки	Удары и брызги	Противоударные линзы, боковые экраны
Лицевой щиток	Удары и брызги	Закрывает все лицо, легко снимается при несчастном случае
Респираторы	Вдыхание аэрозолей	Имеются различные конструкции, в том числе одноразовые, для очистки воздуха (маска, полумаска, колпак с нагнетанием, респираторы с подачей воздуха)
Перчатки	Прямой контакт с микроорганизмами, порезы	Защита рук

2. Боксы биологической безопасности (первичные барьеры)

- **Боксы** являются основным оборудованием, которое используется для ограничения распространения брызг или аэрозолей, содержащих инфекционный материал, которые могут формироваться в процессе проведения многих процедур, широко применяемых в микробиологических, вирусологических работах.
- Использование в лабораториях боксов биологической безопасности позволяет защитить как исследователя, так и окружающую среду.
- Имеются три типа боксов, которые используются в микробиологических лабораториях, а именно боксы первого, второго и третьего классов биологической безопасности.

Краткая характеристика боксов биологической безопасности

Боксы 1 и 2 классов являются эффективной системой ограничения распространения возбудителей инфекционных заболеваний III-IV групп патогенности (русская классификация) при проведении различных манипуляций с ними в полости бокса.

Боксы III класса обеспечивают максимально возможную защиту персонала, окружающую среду от воздействия ПБА 1-2 групп (русская классификация).

Различия определяются:

- организацией воздушных потоков внутри БББ,
- выводом выходящего потока воздуха (внутрь лаборатории либо во внешнюю среду посредством подключения в систему вентиляции),
- количеством ступеней фильтрации воздуха.

Примеры боксов биологической безопасности 2 класса

БИОБОКС II – ГО КЛАССА ЗАЩИТЫ (BAKER)

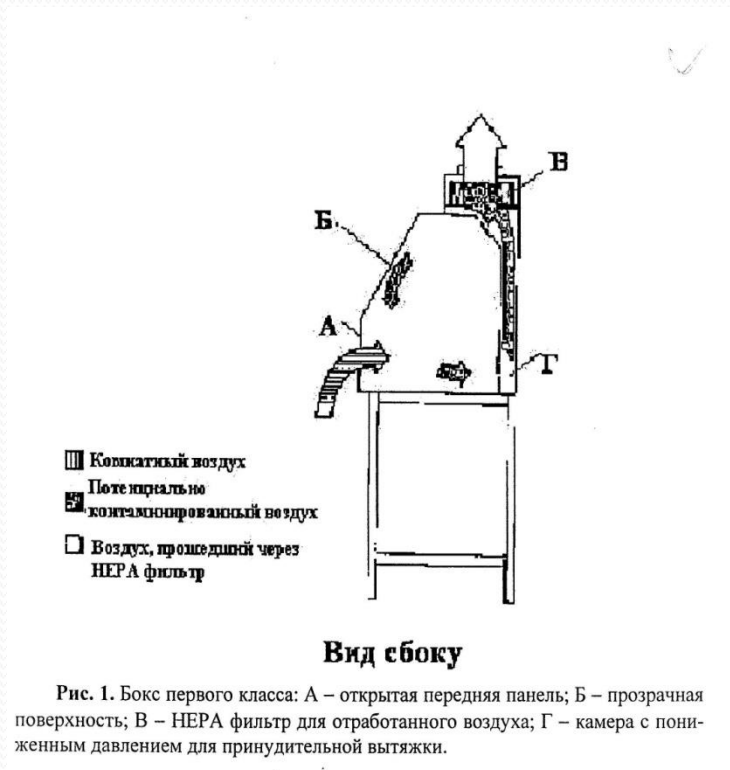


БИОБОКС II – ГО КЛАССА ЗАЩИТЫ (BAKER) ДЛЯ ПЕРЕСАДКИ ЖИВОТНЫХ И СМЕНЫ ПОДСТИЛКИ



Схема организации воздухообмена в БББ разных классов

Бокс 1 класса



Бокс 2 класса (тип А)

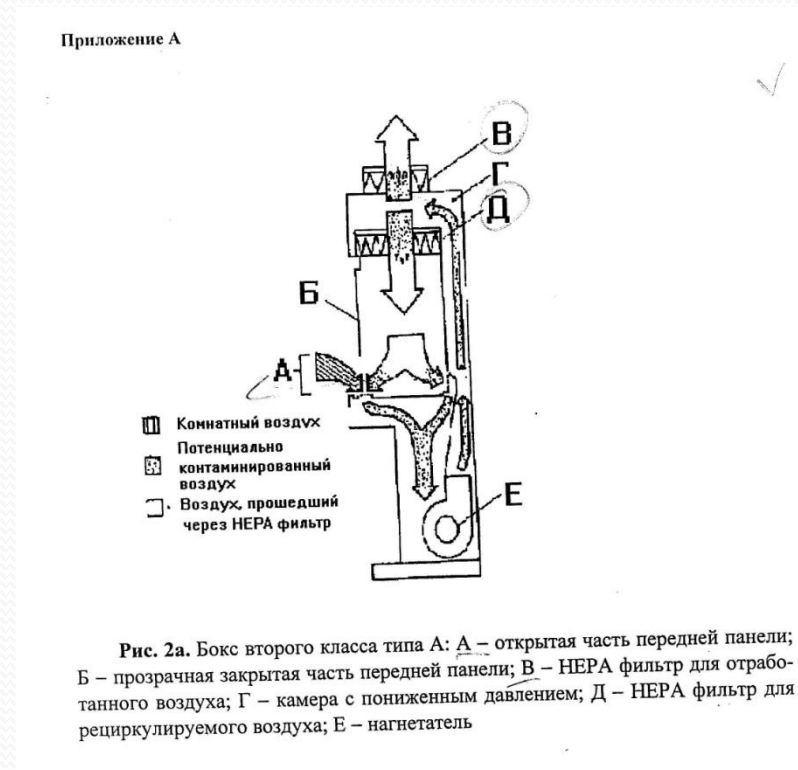


Схема организации воздухообмена в БББ 3 класса

Приложение А

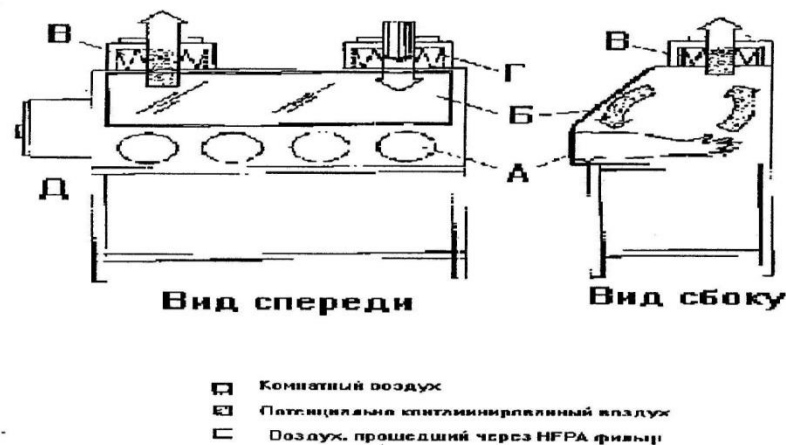


Рис. 3. Бокс третьего класса: А – О-образные отверстия для присоединения длинных резиновых перчаток; Б – закрытая прозрачная часть передней панели; В – HEPA фильтр для отработанного воздуха; Г – HEPA фильтр для подаваемого воздуха; Д – двухдверный проходной автоклав или проходная камера. Примечание: К боксу третьего класса может быть смонтирована емкость для химического дезинфектанта. Она должна располагаться под рабочей поверхностью внутренней камеры бокса и иметь доступ сверху. Отработанный воздух из этого бокса должен отводиться через отдельную систему вытяжной вентиляции здания.

Выбор БББ, места расположения в лаборатории, валидация

1. Выбор определяется типом защиты, который необходим в планируемой работе:

- защита продукта,
- защита оператора от ПБА 1-4 группы,
- оператора от воздействия радионуклидов и летучих химических веществ,
- от всех перечисленных факторов.

2. Выбор места расположения в лаборатории:

расположение бокса находится вдали от всех путей перемещения персонала и вне возможных возмущений воздушных потоков.

3. Валидация БББ:

- обязательная процедура при эксплуатации БББ,
- сроки проведения валидации: при первой инсталляции и в последующем регулярно, не реже 1 раза в год.

Лабораторное оборудование

Использование лабораторного оборудования, отвечающего требованиям биологической безопасности, позволяет минимизировать риски, которые возникают при работе с ПБА.

При выборе лабораторного оборудования необходимо руководствоваться правилами:

1. Конструкция оборудования должна сократить или предотвратить контакт работника с инфекционным агентом.
2. Оборудование должно быть изготовлено из материалов, не проницаемых для жидкостей, устойчивых к коррозии, удовлетворять требованиям механической прочности.
3. Не должно иметь шероховатостей, острых краев, незакрепленных деталей.
4. Лабораторное оборудование должно быть сконструировано и установлено таким образом, чтобы обеспечить техническое обслуживание, дезинфекцию, очистку и контроль в целях валидации.

Кроме того, необходимо избегать применения в конструкции изделий из стекла и других хрупких материалов.

К лабораторному оборудованию, обеспечивающему биобезопасность также относят:

- приспособления для пипетирования различной конструкции,
- петли для пересева,
- сосуды и пробирки,
- автоклавы или другие средства для обеззараживания инфицированных материалов,
- пластиковые пастеровские пипетки, используемые по возможности вместо стеклянных.

Третий элемент ограничения – инженерно-технологическая конструкция лабораторий

Инженерно-технологические конструкции лабораторных помещений являются вторичными барьерами ограничения распространения ПБА, защищающими людей и животных, находящихся вне лаборатории от инфекционных агентов, которые могут быть случайно выпущены за пределы локализованных мест работы с ними.

Ответственность за соответствие конструкции лабораторных помещений целям и задачам лаборатории и уровню биологической безопасности, который рекомендован для работы с конкретным используемым возбудителем, ложится на руководителя лаборатории.

Выбор конкретных вариантов или сочетания вторичных барьеров зависит от риска распространения конкретного возбудителя.

Вторичные барьеры для лабораторий 1 и 2 уровней

В лабораториях 1 и 2 уровней биобезопасности **вторичные барьеры** включают:

- наличие на входе в лабораторию предупреждающего знака «Биологическая опасность»



- предотвращение доступа посторонних лиц в рабочую зону,
- наличие оборудования для проведения деkontаминации (например, автоклавов) и обработки рук,

- систему вентиляции, которая необходима для обеспечения направленного потока воздуха, систему обработки воздуха, которая обеспечивает деконтаминацию или удаление возбудителя из отработанного воздуха,
- систему строго контролируемого доступа в зону работы с инфекционным агентом,
- шлюзовые двери на входе в лабораторию или использование для таких работ отдельных зданий или модулей.

- лабораторное помещение должно быть организовано таким образом, чтобы не затруднять его уборку,
- мебель, установленная в лабораторном помещении, должна выдерживать запланированную весовую нагрузку и соответствовать целям проводимой работы,
- промежутки между установленными в лаборатории столами, шкафам и различным оборудованием должны быть доступны для уборки,
- если в лаборатории есть окна, то они должны быть снабжены сеткой против насекомых.

Уровни биобезопасности

Для различных групп лабораторных инфекций разработаны практические руководства, в которых описывается соответствующее оборудование для безопасного хранения биологического материала, необходимое оснащение и мероприятия, которые должен выполнять персонал лабораторий. Эти руководства называют уровнями биологической безопасности.

Существует *четыре* уровня биобезопасности BSL-1, BSL-2, BSL-3, BSL-4 (по Laboratories Biosafety Manual, 3rd Edition, World Health Organization, Geneva, 2004, Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. 4th Edition, CDC-NIH-Washington, 1999), которые представляют собой комбинации указаний по проведению работ в лаборатории и соответствующих методов, оборудования, обеспечивающих безопасную работу, и конструктивных особенностей лабораторных помещений.

Каждая из таких комбинаций специально предназначена для проведения определенных процедур, с учетом установленного или предполагаемого пути передачи инфекционных агентов, с которыми проводится работа, и задачами лаборатории.

Уровни биологической безопасности для работы с конкретными микроорганизмами, при соблюдении всех правил, обеспечивают безопасность манипуляций с инфекционным агентом.

Все четыре уровня биологической безопасности применяются и к манипуляциям с экспериментальными животными при изучении инфекционных заболеваний.

Классификация уровней биологической безопасности

В зависимости от уровня риска помещения разделены на четыре категории.

- BSL-4 - помещения, в которых проводят работы с микроорганизмами I группы патогенности.
- BSL-3 - помещения лабораторий, где проводят работы с возбудителями II группы патогенности.
- BSL-2 - помещения, где проводят работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности.
- BSL-1 - помещения, где проводят работы с микроорганизмами IV группы патогенности.

Рассмотрим первые два уровня биологической безопасности

Первый уровень биобезопасности - это уровень предотвращения распространения инфекционных агентов, который требует только тщательного выполнения стандартных мер предосторожности и не требует применения никаких специальных первичных и вторичных барьеров, кроме устройств для обработки рук и специальной защитной одежды.

Первый уровень биобезопасности пригоден для использования в учебных лабораториях, в лабораториях, где осуществляются работы с известными, хорошо охарактеризованными штаммами жизнеспособных микроорганизмов, которые не вызывают заболевания у здоровых людей.

Общие требования к лабораториям 1 уровня

Лаборатория 1 уровня биобезопасности не должна быть изолирована от помещений всего здания.

Работа может проводится без использования специального защитного оборудования (БББ). Персонал лабораторий проходит обычное обучение технике безопасности, работает под руководством начальника лаборатории, имеющего опыт работы в стандартной микробиологической лаборатории.

- *Второй уровень биобезопасности* рекомендуется для лабораторий, которые проводят работы с более опасными ПБА, относящихся к группе умеренного риска, вызывающих заболевания человека средней тяжести, к таким работам можно отнести:
 - диагностические, экспериментальные и производственные работы;
 - ПЦР-диагностика (этап обработки и подготовки проб);
 - диагностические исследования на холеру и ботулинический токсин, выполняемые с целью профилактики этих инфекций;
 - иммунологические (серологические) исследования по обнаружению в крови людей антигенов микроорганизмов II, III группы патогенности или антител к ним (без накопления возбудителя);
 - исследования по контролю качества продукции на наличие санитарно-показательных микроорганизмов.

Общие требования для лабораторий 2 уровня

Для персонала, работающего с агентами умеренной опасности, основной риск заражения исходит от случайного контакта инфекционных материалов со слизистой оболочкой или кожными покровами, или попадания таковых в пищеварительный тракт. Необходимо быть особо внимательным при работе с иглами или острыми предметами, загрязненными инфекционным материалом.

Все манипуляции с высоким риском образования аэрозолей (центрифугирование, сушка, приготовление суспензий и т.д.) обязательно должны проводиться с использованием первичных барьеров.

Могут применяться и другие первичные барьеры, защитные экраны, предохраняющие от брызг; предохранительные щитки, лабораторные халаты и перчатки.

Кроме того, для сокращения потенциальной контаминации окружающей среды, необходимо применение таких вторичных барьеров, как раковины для мытья рук и оборудование для деконтаминации отходов.

Диагностические лаборатории, в особенности лаборатории системы здравоохранения, имеют дело с клиническими образцами, которые необходимо проанализировать для ответа на целый ряд диагностических и клинических вопросов.

Как правило, инфекционная природа клинического материала неизвестна, а образцы чаще всего необходимо проанализировать на предмет наличия многих инфекционных агентов, которые вызвали то или иное заболевание.

Поскольку ни одна лаборатория не может обеспечить 100 – процентный уровень контроля поступающих образцов, то существует вероятность инфицирования микроорганизмом из группы риска более высокого уровня, нежели ожидалось. Исходя из этого данные лаборатории рекомендуется относить ко 2 уровню ББ или выше.

Доступ персонала

1. Требования к образованию:

- Возраст не моложе 18 лет.

2. Требования к образованию:

- Образование- высшее или среднее медицинское, биологическое, ветеринарное;
- Наличие курсов специализации с освоением методов безопасной работы с ПБА 3-4 групп;
- Наличие инструктажа по соблюдению требований биологической безопасности (не реже 1 раза в год);

Медицинский контроль и наблюдение за здоровьем

Наблюдение за состоянием здоровья сотрудников лаборатории, организация и проведение медицинских осмотров регламентируется нормативными актами:

1. Федеральный закон № 52 от 30.03.1999 года «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
2. Санитарные правила «Безопасность работы с микроорганизмами 3-4 групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных заболеваний» СП 1.3.2322-08;
3. Приказ МЗ РФ от 12 апреля 2011 г. N 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

продолжение

- Все сотрудники, привлекаемые к работам с ПБА 3-4 групп должны проходить предварительный (при поступлении на работу) и периодический медицинский осмотр с целью выявления медицинских противопоказаний к вакцинации, лечению специфическими препаратами и к работе в средствах индивидуальной защиты;
- Сотрудники лабораторий, работающие с кровью и её компонентами должны быть иммунизированы против вирусных гепатитов, а выполняющие исследования на энтеровирусы – против полиомиелита;
- У сотрудников лабораторий, проводящих серологические исследования на ВИЧ-инфекцию и гепатиты В и С, ежегодно проводят контрольные исследования на наличие соответствующих антигенов (антител) в сыворотке крови. Все сотрудники, привлекаемые к работам с ПБА 3-4 групп должны проходить предварительный (при поступлении на работу) и периодический медицинский осмотр с целью выявления медицинских противопоказаний к вакцинации, лечению специфическими препаратами и к работе в средствах индивидуальной защиты;
- Сотрудники лабораторий, работающие с кровью и её компонентами должны быть иммунизированы против вирусных гепатитов;
- У сотрудников лабораторий, проводящих серологические исследования на ВИЧ-инфекцию и гепатиты В и С, ежегодно проводят контрольные исследования на наличие соответствующих антигенов (антител) в сыворотке крови.

Иммунизация персонала

Нормативно правовые акты, регламентирующие проведение иммунизации

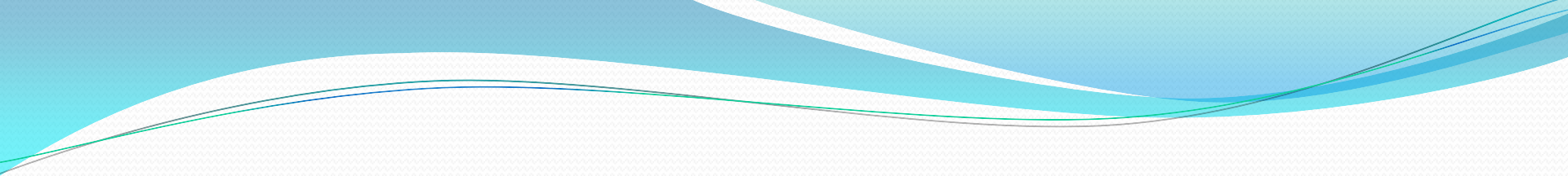
- Федеральным законом Российской Федерации «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней» № 157-ФЗ от 17.09.1998 года;
- Федеральным законом № 52 от 30.03.1999 года «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Санитарные правила «Безопасность работы с микроорганизмами 3-4 групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных заболеваний» СП 1.3.2322-08;
- Постановлением правительства РФ от 15.07.1999 года № 825 «Об утверждении перечня работ, выполнение которых связано с высоким риском заболевания инфекционными болезнями и требует обязательного проведения профилактических прививок».

Вакцинация



Сводная таблица уровней биобезопасности для работы с инфекционными агентами в условиях BSL-1, BSL-2

Уровень безопасности	Инфекционные агенты	Рекомендации по безопасной работе	Первичные барьеры	Вторичные барьеры
BSL-1	Не вызывают заболевания у людей и животных	Стандартные правила проведения работ в лаборатории	СИЗ	БББ не требуется, необходимы устройства для обработки рук (раковина)
BSL-2	Вызывают болезни у человека и животных, имеются средства профилактики и лечения	Стандартные правила работы в лаборатории Ограниченный доступ. Предупреждающие о биологической опасности знаки. Осторожное обращение с острыми предметами. Руководство по биологической безопасности, обеззараживание отходов, медицинское наблюдение за здоровьем персонала, вакцинопрофилактика	Первичные барьеры: Использование боксов первого или второго класса или других подобных устройств для всех операций, при которых могут возникнуть брызги или аэрозоли инфекционного материала. Индивидуальные средства защиты: халаты, перчатки, при необходимости средства для защиты лица.	BSL-I плюс автоклав , Вентиляция помещений снабженная ФТО.



Спасибо за внимание!