

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра микробиологии и иммунологии

Авторы-составители: **Куюкина Мария Станиславовна**

Рабочая программа дисциплины

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ В БИОТЕХНОЛОГИИ

Код УМК 67168

Утверждено
Протокол №5
от «15» июня 2023 г.

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Биобезопасность в биотехнологии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **19.03.01** Биотехнология

направленность Микробные и клеточные технологии

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Биобезопасность в биотехнологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

19.03.01 Биотехнология (направленность : Микробные и клеточные технологии)

УК.9 Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Индикаторы

УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения

УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология (направленность: Микробные и клеточные технологии)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Биобезопасность в биотехнологии

Раздел 1. Введение

История вопроса. Понятие «биобезопасность» (biosafety) и «биозащита» (biosecurity). Предпосылки появления биобезопасности как системы мер для предотвращения негативных последствий биотехнологии: применение живых организмов, возможность манипулирования наследственностью окружающего живого мира и человека, открытость рынка биотехнологий, интеграция биотехнологии в основные отрасли хозяйственной деятельности человека. Компоненты биобезопасности: оценка риска, управление риском, информатизация. Понятие риска применительно к биотехнологии. Основные риски современной биотехнологии: развитие резистентных форм микроорганизмов, массовое использование генетически модифицированных организмов, биотерроризм, вероятность создания методологии для манипулирования человеческой наследственностью, деградация человеческого генофонда, геронтологический кризис.

Раздел 2. Правила безопасного использования биологических агентов

Группы патогенности (опасности) биологических агентов: классификация, используемая в России, и классификации, используемые в других странах мира. Признаки непатогенного микроорганизма. Обеспечение личной безопасности при работе с биологическими агентами различных групп опасности. Требования, предъявляемые к помещениям, в которых производятся работы с биологическими агентами. Типы замкнутых систем. Правила транспортировки, передачи и хранения биологических агентов. Последовательность действий при авариях в микробиологических лабораториях и на предприятиях микробиологической промышленности. Утилизация микробиологических отходов. Обеспечение биологической безопасности готовых биотехнологических продуктов. Основные документы и ресурсы, регламентирующие правила биологической безопасности в России и странах Европы: СП 1.3.2322-08, СП 1.3.1285-0, СП 1.2.036-95, ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", ФЗ «О безопасности микробиологических и биотехнологических производств и их продукции», ФЗ "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности", Конвенция о биологическом разнообразии, Картахенский протокол, Механизм посредничества по биобезопасности, Международные технические правила по безопасности в биотехнологии UNEP, GLP, GMP, GCP. Правила интродукции живых микроорганизмов в открытые экосистемы.

Раздел 3. Проблема антибиотикорезистентных форм микроорганизмов

Причины накопления антибиотикорезистентности в природной окружающей среде: неконтролируемое использование антибиотиков в медицине и сельском хозяйстве, недостаточное внимание медицинских работников к данной проблеме, широкое применение генов антибиотикоустойчивости при генетических модификациях. Врожденная и приобретенная резистентность микроорганизмов к антибиотикам. Молекулярно-клеточные механизмы антибиотикоустойчивости. Роль горизонтального переноса генов в появлении антибиотикоустойчивых форм микроорганизмов. Глобальная стратегия ВОЗ по сдерживанию резистентности к антимикробным препаратам. Стратегии преодоления антибиотикорезистентности микроорганизмов. Сложная взаимосвязь между устойчивостью микроорганизмов к антибиотикам и другим видам стресса. Индукция регулонов стрессоустойчивости под действием ксенобиотиков и формирование антибиотикорезистентности у микроорганизмов, устойчивых к химическому стрессу.

Раздел 4. Генетически модифицированные организмы и риски их использования

Понятие генетически модифицированного организма (ГМО). Области применения ГМО. Основные трансгенные сорта растений. Классификация рисков использования ГМО. Пищевые риски. Алгоритм определения токсичности и аллергенности ГМО и продуктов на их основе. Риск, обусловленный

возможностью горизонтального переноса кишечной микрофлоре маркерных генов устойчивости к антибиотикам. Экологические риски. Воздействие различных типов ГМО на экологические системы. Отличие ГМО от традиционных организмов с точки зрения экологической безопасности. Экологические риски, связанные с высвобождением и распространением ГМО. Появление новых сорняков в результате генетической модификации или переноса трансгенов диким родственным видам. Оценка вероятности вертикальной и горизонтальной миграции генов и последствий такой миграции. Воздействие продуктов трансгенов на организмы, не являющиеся мишенью их запланированного действия. Агротехнические риски. Факты, подтверждающие риски от использования ГМО. Оценка биологической безопасности генн-модифицированных штаммов микроорганизмов: анализ родительского штамма, генетических конструкций, конечного штамма, определение уровня замкнутости системы, пригодного для данного штамма.

Раздел 5. Современная биотехнология и угроза биотерроризма

Определение биотерроризма и биологического оружия. История вопроса. Первые упоминания о биологическом оружии. Женевская конвенция и Конвенция по биологическому токсическому оружию. Террористические организации, использовавшие биологическое оружие с целью терроризма. Три поколения биологического оружия: традиционные патогены, генетически модифицированные патогены, молекулярное «постгеномное» оружие. Основные биологические агенты, используемые террористами. Факторы, обуславливающие возможность применения биологического оружия. Методы борьбы с биотерроризмом.

Раздел 6. Роль биологических ресурсных центров и микробных коллекций в обеспечении биологической безопасности биологических агентов

Коллекции микроорганизмов, клеточных линий и плазмид. Классификация микробных коллекций: широкого профиля, специализированные, рабочие, медицинского профиля, немедицинского профиля. Биологические ресурсные центры как координирующий орган. Всемирная сеть коллекций. Регистрация микробных коллекций. Особенности депонирования патогенных и непатогенных биологических агентов. Правила передачи депонированных штаммов из коллекции в коллекцию и конечным пользователям. Обоснование необходимости депонирования штаммов в микробных коллекциях. Микробные коллекции как глобальный информационный ресурс в области биологической безопасности.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Зипаев, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов : лабораторный практикум / Д. В. Зипаев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 50 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/105198>
2. Ившина И. Б. Большой практикум "Микробиология": учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020400.62 "Биология" (профиль "Микробиология")/И. Б. Ившина.-Санкт-Петербург:Проспект науки,2014, ISBN 978-5-903090-97-6.-112.-Библиогр.: с. 92-94
3. Ермишин, А. П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность / А. П. Ермишин. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 172 с. — ISBN 978-985-08-1592-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/29440>

Дополнительная:

1. Алымов В. Т.,Тарасова Н. П. Техногенный риск: анализ и оценка:учебное пособие для вузов/В. Т. Алымов, Н. П. Тарасова.-Москва:ИКЦ Академкнига,2006, ISBN 5-94628-144-5.-118.-Библиогр.: с. 113-116
2. Калыгин В. Г. Промышленная экология:учебное пособие для вузов/В. Г. Калыгин.-Москва:Академия,2006, ISBN 5-7695-2916-4.-432.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Биобезопасность в биотехнологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Биобезопасность в биотехнологии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

УК.9

Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения	ЗНАТЬ основные правовые принципы регламентирующие правила соблюдения биологической безопасности на территории РФ. ВЛАДЕТЬ правилами транспортировки и передачи штаммовмикроорганизмов и правилами работы с микроорганизмами в лабораториях и на производстве. УМЕТЬ оценивать биологическую безопасность конкретного биологического объекта или биотехнологии	Неудовлетворител Не знает основные правовые принципы регламентирующие правила соблюдения биологической безопасности на территории РФ. Не владеет правилами транспортировки и передачи штаммовмикроорганизмов и правилами работы с микроорганизмами в лабораториях и на производстве. Не умеет оценивать биологическую безопасность конкретного биологического объекта или биотехнологии Удовлетворительн Частично знает основные правовые принципы регламентирующие правила соблюдения биологической безопасности на территории РФ. Не владеет правилами транспортировки и передачи штаммовмикроорганизмов и правилами работы с микроорганизмами в лабораториях и на производстве. Не умеет оценивать биологическую безопасность конкретного биологического объекта или биотехнологии Хорошо Знает основные правовые принципы регламентирующие правила соблюдения биологической безопасности на территории РФ. Владеет правилами транспортировки и передачи штаммовмикроорганизмов и правилами работы с микроорганизмами в лабораториях и на производстве. Частично умеет оценивать биологическую безопасность конкретного биологического объекта или биотехнологии Отлично Знает основные правовые принципы регламентирующие правила соблюдения

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично биологической безопасности на территории РФ. Владеет правилами транспортировки и передачи штаммов микроорганизмов и правилами работы с микроорганизмами в лабораториях и на производстве. Умеет оценивать биологическую безопасность конкретного биологического объекта или биотехнологии
УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения	ЗНАТЬ этические нормы поведения при работе с биологическими объектами методами генной инженерии, клеточных технологий. ВЛАДЕТЬ вопросами медицинской, профессиональной и моральной этики.	Неудовлетворител Не знает этические нормы поведения при работе с биологическими объектами методами генной инженерии, клеточных технологий. Не владеет вопросами медицинской, профессиональной и моральной этики. Удовлетворительн Частично знает этические нормы поведения при работе с биологическими объектами методами генной инженерии, клеточных технологий. Не владеет вопросами медицинской, профессиональной и моральной этики. Хорошо Знает этические нормы поведения при работе с биологическими объектами методами генной инженерии, клеточных технологий. Частично владеет вопросами медицинской, профессиональной и моральной этики. Отлично Знает этические нормы поведения при работе с биологическими объектами методами генной инженерии, клеточных технологий. Владеет вопросами медицинской, профессиональной и моральной этики.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 2022

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения	Раздел 2. Правила безопасного использования биологических агентов Письменное контрольное мероприятие	Понятия "биобезопасность" и "биозащита". Основные риски современной биотехнологии. Компоненты биобезопасности. Признаки патогенного и непатогенного микроорганизма. Правила обеспечения при работе с патогенными микроорганизмами. Документы и ресурсы, регламентирующие правила биологической безопасности в России и других странах.
УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения	Раздел 3. Проблема антибиотикорезистентных форм микроорганизмов Письменное контрольное мероприятие	Знать причины накопления антибиотикорезистентности в природной окружающей среде. Врожденная и приобретенная резистентность микроорганизмов к антибиотикам. Молекулярно-клеточные механизмы антибиотикоустойчивости.
УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения	Раздел 4. Генетически модифицированные организмы и риски их использования Письменное контрольное мероприятие	Знать понятие генетически модифицированного организма (ГМО). Области применения ГМО. Отличие ГМО от традиционных организмов с точки зрения экологической безопасности и биозтики. Вопросы профессиональной, медицинской и моральной этики при работе с ГМО.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения	Раздел 5. Современная биотехнология и угроза биотерроризма Письменное контрольное мероприятие	Понятие биотерроризма, история вопроса. Подходы к снижению рисков биотерроризма. Три поколения биологического оружия.
УК.9.2 Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения	Раздел 6. Роль биологических ресурсных центров и микробных коллекций в обеспечении биологической безопасности биологических агентов Итоговое контрольное мероприятие	Биологические ресурсные центры как координирующий орган. Всемирная сеть коллекций. Регистрация микробных коллекций. Особенности депонирования патогенных и непатогенных биологических агентов. Правила передачи депонированных штаммов из коллекции в коллекцию и конечным пользователям. Обоснование необходимости депонирования штаммов в микробных коллекциях. Микробные коллекции как глобальный информационный ресурс в области биологической безопасности.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Раздел 2. Правила безопасного использования биологических агентов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Обладает глубокими знаниями понятий "биобезопасность" и "биозащита"	5
Отлично ориентируется в документах и ресурсах, регламентирующих правила биологической безопасности в России и других странах	5
Обладает глубокими знаниями признаков патогенного и непатогенного микроорганизма и способен к их полному анализу	5
В полной мере владеет информацией о правилах обеспечения безопасности при работе с патогенными микроорганизмами	5

Раздел 3. Проблема антибиотикорезистентных форм микроорганизмов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Обладает глубокими знаниями механизмов антибиотикорезистентности у микроорганизмов	5
В полной мере владеет информацией о путях преодоления антибиотикорезистентности микроорганизмов	5
Осведомлен о Стратегии преодоления антибиотикорезистентности микроорганизмов	5
Отлично ориентируется в причинах накопления антибиотикорезистентности в окружающей среде и способен к их полному анализу	5

Раздел 4. Генетически модифицированные организмы и риски их использования

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Обладает глубокими знаниями о понятии ГМО	5
Может провести оценку риска ГМО на примере	5
Способен к полному анализу и критической оценке рисков ГМО	5
В полной мере ориентируется в методиках оценки биологической безопасности ГМО	5

Раздел 5. Современная биотехнология и угроза биотерроризма

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Обладает глубокими знаниями о понятии биотерроризма и трех поколениях биологического оружия	5
Способен к полному анализу и критической оценке подходов к снижению рисков биотерроризма	5
Осведомлен об основных биологических агентах, используемых террористами и факторах, обуславливающих возможность применения биологического оружия	5
Отлично ориентируется в истории вопроса	5

Раздел 6. Роль биологических ресурсных центров и микробных коллекций в обеспечении биологической безопасности биологических агентов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Отлично ориентируется в классификации микробных коллекций и их современном состоянии	5
Способен оценить роль микробиологических коллекций в обеспечении биобезопасности	5
Обладает глубокими знаниями о понятии биоресурсного центра	5
В полной мере знаком с правилами депонирования биологических агентов	5