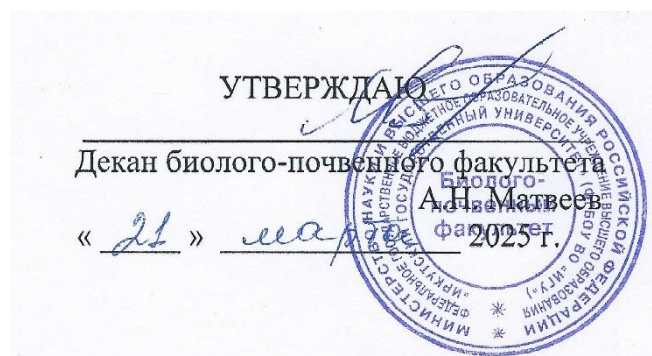




**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра физико- химической биологии, биоинженерии и биоинформатики



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине:

Б1.В.22 «Биологическая безопасность и биозащита»

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация: Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета

Протокол № 5 от 21 марта 2025 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой физико-химической
биологии, биоинженерии и биоинформатики

Протокол № 12 от 19 марта 2025 г.

Зав. кафедрой В.П. Саловарова

Иркутск 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разработан для учебной дисциплины Б1.В.22 «Биологическая безопасность и биозащита» 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика». Фонд оценочных материалов (ФОМ) включает оценочные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме зачета.

Оценочные материалы соотнесены с требуемыми результатами освоения образовательной программы 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.22 «Биологическая безопасность и биозащита» с учетом ОПОП.

Нормативные документы, регламентирующие разработку ФОМ:

- статья 2, часть 9 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», ФЗ-273, от 29.12.2012 г.;

- ФГОС ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 г. № 973.

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (5 курс, 9 семестр)

ПК-1- Способен творчески использовать и применять фундаментальные представления биологии, смежных дисциплин и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных природных биологических объектов, искусственных, организмов а также биомакромолекул, обработку и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам;

ПК-3- Способность осуществлять организационно-управленческую деятельность при использовании биологических объектов и объектов, сконструированных биоинженерными методами, логично формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по выбору и обоснованию научно-технических и организационных решений.

Компетенции	Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
ПК-1 Способен творчески использовать и применять фундаментальные представления биологии, смежных дисциплин и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных природных биологических	<i>ИДК ПК 1.1</i> Знает актуальные проблемы, основные открытия в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней организации и способен использовать теоретические знания и умения в научно-исследовательской деятельности	Знать: широкое разнообразие организмов, их строения, физиологии, метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале Уметь: использовать знания о разнообразии организмов, их строения, физиологии, метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале для решения профильных научно-исследовательских и производственных задач Владеть: знаниями о разнообразии организмов, их строения, физиологии,	Текущий контроль: <ul style="list-style-type: none"> • контроль самостоятельной работы (устный опрос) • устный доклад с презентацией; Промежуточная аттестация: зачет

объектов, искусственных, организмов а также биомакромолекул, обработку и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам		метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале для решения профильных научно-исследовательских и производственных задач	
	<p><i>ИДК ПК 1.2</i></p> <p>Умеет использовать фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: системный подход для разработки и проведения научного эксперимента</p> <p>Уметь: правильно ставить задачи системного подхода для разработки и проведения научного эксперимента.</p> <p>Владеть: системным подходом для разработки и проведения научного эксперимента</p>	
	<p><i>ИДК ПК 1.3</i></p> <p>Владеет навыками творческого применения методологических подходов для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: методологические подходы для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методы выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: пользоваться методологическими подходами для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методами выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методологическими подходами для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов</p>	

<p>ПК-3- Способность осуществлять организационно-управленческую деятельность при использовании биологических объектов и объектов, сконструированных биоинженерными методами, логично формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по выбору и обоснованию научно-технических и организационных решений.</p>	<p>ИДК_{ПК-3.1}</p> <p>Знает основные методологические приемы по вопросам контроля качества, безопасности, предупреждению экологических нарушений, сертификации средств, систем, процессов и вопросов, связанных с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности</p>	<p>Знать: основные методологические приемы по вопросам контроля качества, безопасности, предупреждению экологических нарушений.</p> <p>Уметь: использовать методологические приемы по вопросам контроля качества, безопасности, предупреждению экологических нарушений.</p> <p>Владеть: практическими разработками в сфере правовой охраны и введения в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности.</p>
	<p>ИДК_{ПК-3.2}</p> <p>Умеет прогнозировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ, оценивать риски, связанные с их реализацией и вырабатывать альтернативные варианты решений, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов.</p>	<p>Знать: математические модели для описания изучаемых явлений и процессов.</p> <p>Уметь: прогнозировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ; вырабатывать альтернативные варианты решений, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов.</p> <p>Владеть: способами оценки рисков, связанных с применением результатов научно-исследовательских работ.</p>
	<p>ИДК_{ПК-3.3}</p> <p>Владеет навыками подготовки текстов научных публикаций, написания и формирования отчетов о выполненной работе, выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной</p>	<p>Знать: формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>формировать отчеты о выполненной работе, выбирать формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, создавать</p>

	<p>деятельности, создания алгоритмов и программного обеспечения по тематике проводимой научно-исследовательской работы</p>	<p>алгоритмы и программное обеспечение по тематике проводимой научно-исследовательской работы.</p> <p>Владеть: навыками подготовки текстов научных публикаций, написания и формирования отчетов о выполненной работе.</p>	
<p>ПК-3- Способность осуществлять организационно-управленческую деятельность при использовании биологических объектов и объектов, сконструированных биоинженерными методами, логично формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по выбору и обоснованию научно-технических и организационных решений.</p>	<p>ИДК_{ПК-3.1}</p> <p>Знает основные методологические приемы по вопросам контроля качества, безопасности, предупреждению экологических нарушений, сертификации средств, систем, процессов и вопросов, связанных с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности</p>	<p>Знать: основные методологические приемы по вопросам контроля качества, безопасности, предупреждению экологических нарушений.</p> <p>Уметь: использовать методологические приемы по вопросам контроля качества, безопасности, предупреждению экологических нарушений.</p> <p>Владеть: практическими разработками в сфере правовой охраны и введения в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности.</p>	

2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля

2.1. Устный опрос по вопросам семинаров

Устный опрос – это ответы на заранее выданные вопросы, в которых студент в развернутой форме должен изложить материал по соответствующей теме.

Перечень вопросов для подготовки к семинарам

1. Что такое безопасность и биобезопасность?
2. Какова природа генетического риска в биоинженерии?
3. Каковы критерии и показатели биобезопасности в биотехнологии и биоинженерии?
4. Дайте классификацию патогенных биологических объектов по группам риска
5. Дайте классификацию лабораторий по уровню биобезопасности.
6. Какие требования предъявляют к оборудованию для различных уровней безопасности?
7. Какие требования предъявляют к помещениям и оборудованию лаборатории по работе с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности)?
8. Какие требования предъявляют к персоналу лаборатории по работе с патогенными биологическими агентами III-IV групп?
9. Какие требования предъявляют к деятельности в лаборатории по работе с патогенными биологическими агентами III-IV групп?
10. Какие требования предъявляют к помещениям и оборудованию лаборатории по работе с микроорганизмами II группы патогенности (опасности)?
11. Какие требования предъявляют к помещениям и оборудованию лаборатории по работе с микроорганизмами I группы патогенности (опасности)?
12. Как можно оценить микробиологические риски?
13. Какую защитную одежду использует персонал лабораторий?
14. Какие требования предъявляют к базовой лаборатории 1 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)?
15. Какие требования предъявляют к базовой лаборатории 2 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)?
16. Какие требования предъявляют к изолированной лаборатории 3 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)?
17. Какие требования предъявляют к максимально изолированной лаборатории 4 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)?
18. Какова область применения Санитарных правил раздела Эпидемиология – Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности СП 1.3.3118-13?
19. Какие требования предъявляют к персоналу, работающему с микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
20. Какие требования предъявляют к помещениям для работы микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
21. Какие требования предъявляют к подготовке и распределению воздуха в помещениях «заразной зоны» в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
22. Чем определяется эффективность работы бокса при работе с патогенными биологическими агентами I-II гр.?
23. Каковы режимы обеззараживания объектов, заражённых патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями «Санитарных правил Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
24. Назовите методы дезинфекции объектов, заражённых патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
25. Какие типы защитной одежды используют при работе с патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с

- микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13» в зависимости от характера выполняемой работы, степени ее опасности для персонала?
26. Каков порядок действий на случай аварии, при которой создается реальная или потенциальная возможность выделения ПБА в воздух производственной зоны, среду обитания человека и заражения персонала, в подразделениях, где ведутся работы с ПБА?
 27. С какими принципами осуществляется обеспечение безопасности, защита жизни и здоровья людей, животных и окружающей среды?
 28. Какие возможности учитываются при оценке риска обращения лекарственных средств?
 29. Какие требования предъявляют к содержанию и использованию экспериментальных животных?
 30. Какие требования предъявляют к исследуемым лекарственным средствам и обращению с ними?
 31. Какие требования предъявляют к порядку проведения доклинических исследований лекарственных средств?
 32. Какие требования предъявляют к исследователю и месту проведения оценки эффективности лекарственных средств?
 33. Какие требования предъявляют к животным, используемым при оценке эффективности лекарственных средств, обеспечению их безопасности и здоровья.
 34. Какие требования предъявляют к процессам производства лекарственных средств?
 35. Какие требования предъявляют к безопасности в процессе реализации лекарственных средств?
 36. Какие требования предъявляют к безопасности применения лекарственных средств?
 37. Какие требования предъявляют к процессам утилизации лекарственных средств?
 38. Какие клеточные технологии рассматривают с точки зрения биобезопасности?
 39. Какие тканевые технологии рассматривают с точки зрения биобезопасности?
 40. Какие органогенные технологии рассматривают с точки зрения биобезопасности?
 41. Каковы критерии и показатели биобезопасности ГМО?
 42. Как осуществляют регулирование генно-инженерной деятельности и контроль за биобезопасностью при получении и использовании ГМО?
 43. Какова роль и место Федерального закона № 52 "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" в построении системы биотехнологической безопасности?
 44. Что представляет собой биологическое оружие?
 45. Какова история использования биологических средств против человека?
 46. Каковы международные режимы запрещения биологического оружия?
 47. Каковы опасности, связанные с синтетической биологией?
 48. Приведите примеры агротерроризма.

Критерии оценивания работы студентов на семинарах

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка
Студент активно работает на семинаре, дает правильные, полные, развернутые ответы. Для подготовки, кроме конспекта лекций и рекомендуемой литературы, использует дополнительные материалы.	ПК-1, ПК-3	отлично
Студент активно работает на семинаре, дает достаточно полные ответы, демонстрируя хорошую подготовку, однако при этом допускает небольшие неточности.		хорошо
Студент отвечает на вопросы, допуская ошибки и неточности.		удовлетворительно
Студент дает неверные ответы, показывая очень слабую подготовку.		неудовлетворительно

2.2. Устный доклад с презентацией

Устный доклад с презентацией – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.).

Презентации - способ представления информации, сочетающий в себе текст, гипертекстовые ссылки, компьютерную анимацию, графики, видео, музыку и звуковой ряд, которые организованы в единую среду. Презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления.

Презентация всегда состоит из двух основных компонентов: информации, которую выступающий хочет донести до аудитории, и манеры изложения. Написанный на бумаге текст помогает более четко и последовательно изложить материал. Презентации обычно делают в PowerPoint, в Impress, либо в Acrobat. Желательно придерживаться принципа: один слайд - одна мысль. Титульный слайд должен содержать название презентации, её автора, контактную информацию автора. На втором слайде обычно представлен план презентации, основные разделы или вопросы, которые будут рассмотрены. Остальные слайды нужно строить по модели: тезис - аргументы – вывод. Выводы всегда должны быть даны ясно и лаконично на отдельном слайде. Предпоследний слайд должен содержать информацию об использованных источниках литературы, интернет-ресурсах. Последний слайд может повторять титульный с добавлением фразы «Спасибо за внимание!»

На слайды должны попасть только самые важные тезисы и данные, а также графический материал: диаграммы, рисунки, фотографии. Старайтесь делать слайды на однородном светлом фоне с более контрастным текстом. Ключевые слова в предложении лучше выделять жирным шрифтом или цветом. Текст пишите крупно, плотно набранный текст сложнее воспринимается.

По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

Темы докладов

1. Естественные процессы: циркуляция патогенов, адаптация к условиям внешней среды, новые и «возвращающиеся» инфекции.
2. Искусственные факторы: генетически модифицированные организмы и их продукты, генетические конструкции клеточной инженерии.
3. Критерии и показатели биобезопасности в биотехнологии и биоинженерии.
4. Законодательная и нормативно-методическая документация по обеспечению биобезопасности и биозащите при работах с ПБА, действующая на территории России и в зарубежных странах.
5. Регламентированная национальная система управления биологическими рисками.
6. Биобезопасность при проведении бактериологических, вирусологических, аэриобиологических исследований, работ с культурами тканей, патогенными грибами, прионами, биологическими токсинами, ядами и т.д.
7. Генетический риск в биоинженерии.
8. Микробиологические риски.
9. Критерии и показатели биобезопасности ГМО.
10. Клеточные технологии и биобезопасность.
11. Эпидемии и вспышки инфекционных заболеваний.
12. Эпизоотии и эпифитотии.
13. Естественные резервуары патогенных микроорганизмов.
14. Свойства микроорганизмов, способных вызвать инфекционный процесс.
15. Трансграничный перенос патогенных микроорганизмов, представителей флоры и фауны, опасных для экосистем.
16. Особо опасные инфекции, новые и вновь возникающие инфекции человека и животных.

17. Возбудители инфекционных болезней человека и животных как вероятные агенты при совершении биотеррористических действий, возможные способы их применения.
18. Социально значимые и актуальные для здравоохранения патогены человека.
19. Проблема биологического терроризма на современном этапе. Противодействие биотерроризму.

Критерии оценивания устного доклада

Критерий	Оцениваемые компетенции	Оценка
Тема раскрыта полностью, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.	ПК-1, ПК-3	отлично
Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.		хорошо
Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.		удовлетворительно
Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов; презентация отсутствует. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.		неудовлетворительно

3. Оценочные материалы, используемые при проведении промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета (9 семестр), к которому допускаются студенты, выполнившие в полном объеме аудиторную нагрузку, самостоятельную работу. Студенты, имеющие задолженность, должны выполнить все обязательные виды деятельности. Зачёт проводится в форме тестирования

3.1 Тестирование Вариант 1

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)
ИДКПК-1.1 <i>Знает актуальные проблемы, основные открытия в биологии</i>	1. Установите соответствие между уровнями управления биорисками и мерами: 1. Международный 2. Национальный 3. Локальный А. КБТО Б. СанПиН лаборатории В. ФЗ "О биобезопасности" Ответ: 1-А; 2-В; 3-Б	2. Установите последовательность действий при оценке биориска: А. Идентификация угрозы Б. Анализ уязвимостей В. Расчет вероятности Г. Разработка контрмер Ответ: А → Б → В → Г	3. Что относится к источникам биологической опасности? А. Радиоактивные отходы Б. Патогенные штаммы бактерий В. Электромагнитное излучение Г. Шумовое загрязнение Ответ: Б. <i>Аргумент:</i> Патогены способны вызывать инфекции у людей, животных и растений, что соответствует определению биологической опасности.	4. Назовите 3 принципа формирования законодательной базы биобезопасности. Ответ: 1) Предупреждение угроз; 2) Международная гармонизация норм; 3) Научная обоснованность требований.
ИДКПК-1.2 <i>Умеет использовать знания для исследований и разработок</i>	5. Установите соответствие между ПБА и группой патогенности: 1. Вирус Эбола 2. Бактерия сибирской язвы 3. Грипп типа А А. Группа 1 Б. Группа 3 В. Группа 4 Ответ: 1-В; 2-Б; 3-А	6. Установите последовательность организации работы в ББК (Биобезопасном боксе): А. Включение УФ-лампы Б. Дезинфекция поверхностей В. Надевание СИЗ Г. Размещение материалов Ответ: В → А → Б → Г	7. Какое оборудование обязательно для работы с ПБА 3 группы? А. Ламинарный шкаф 1 класса Б. ББК 2 уровня В. Вытяжной шкаф Г. Стерилизатор автоклав Ответ: Б. <i>Аргумент:</i> ББК 2 уровня обеспечивает	8. Опишите 3 ключевых отличия работы с ГМО и патогенами. Ответ: 1) ГМО требуют оценки экологических рисков; 2) Для патогенов критична индивидуальная защита; 3) ГМО регулируются нормами трансграничного перемещения.

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)
			защиту персонала и среды при работе с аэрозольными патогенами (например, туберкулез).	
ИДКПК-1.3 <i>Владеет навыками разработки технологий</i>	<p>9. Установите соответствие между биотехнологиями и рисками:</p> <p>1. Генная инженерия 2. Клеточная терапия 3. Синтетическая биология</p> <p>А. Непредсказуемая экспрессия генов Б. Контаминация вирусами В. Создание новых патогенов</p> <p>Ответ: 1-А; 2-Б; 3-В</p>	<p>10. Установите последовательность этапов испытаний ГМО на биобезопасность:</p> <p>А. Лабораторные исследования Б. Полевые испытания В. Анализ экологических последствий Г. Регистрация</p> <p>Ответ: А → Б → В → Г</p>	<p>11. Что предотвращает "принцип двойного замка" в лаборатории?</p> <p>А. Потерю данных Б. Выход патогена за пределы зоны В. Электрические замыкания Г. Ошибочные результаты</p> <p>Ответ: Б.</p> <p><i>Аргумент:</i> Система из двух дверей создает барьер для случайного распространения биоматериалов.</p>	<p>12. Перечислите 4 компонента СИЗ для работы с ПБА 4 группы.</p> <p>Ответ:</p> <p>1) Костюм положительного давления; 2) Респиратор с подачей воздуха; 3) Двойные перчатки; 4) Защитные очки/щиток.</p>
ИДКПК-3.1 <i>Знает методологию контроля качества и безопасности</i>	<p>13. Установите соответствие между документами и их назначением:</p> <p>1. ФЗ №52 "О санэпидблагополучии" 2. КБТО 3. Женевский протокол</p> <p>А. Регулирование работы с патогенами Б. Запрет биологического оружия В. Санитарные нормы для населения</p> <p>Ответ: 1-В; 2-А; 3-Б</p>	<p>14. Установите последовательность мероприятий при аварии с ПБА:</p> <p>А. Оповещение ответственного Б. Локализация зоны В. Дезинфекция Г. Медосмотр персонала</p> <p>Ответ: А → Б → В → Г</p>	<p>15. Какой закон регулирует генно-инженерную деятельность в РФ?</p> <p>А. ФЗ "О защите прав потребителей" Б. ФЗ "О биобезопасности" В. ФЗ "О ветеринарии" Г. ФЗ "О семеноводстве"</p> <p>Ответ: Б.</p> <p><i>Аргумент:</i> Принят в 2023 г. для контроля за ГМО, синтетическими биологическими агентами и патогенами.</p>	<p>16. Назовите 5 критериев биобезопасности ГМО по российскому законодательству.</p> <p>Ответ:</p> <p>1) Отсутствие патогенности; 2) Стабильность генома; 3) Отсутствие горизонтального переноса; 4) Экологическая безопасность; 5) Отсутствие аллергенности.</p>
ИДКПК-3.2	17. Установите	18. Установите	19. Какие	20. Опишите алгоритм

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)
<i>Умеет прогнозировать риски и строить модели</i>	соответствие между угрозами и профилактикой: 1. Биотерроризм 2. Лабораторная инфекция 3. Агротерроризм А. Контроль доступа к ПБА Б. Системы мониторинга посевов В. Вакцинация персонала Ответ: 1-А; 2-В; 3-Б	последовательность внедрения системы биобезопасности на производстве: А. Аудит рисков Б. Разработка регламентов В. Обучение персонала Г. Внедрение мониторинга Ответ: А → Б → В → Г	организмы считаются особо опасными для агротерроризма? А. Фитофтора infestans Б. <i>Bacillus subtilis</i> В. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Г. <i>Lactobacillus acidophilus</i> Ответ: А. <i>Аргумент:</i> Фитофтора вызывает картофельную гниль, способную уничтожить урожай.	оценки риска при работе с синтетической ДНК. Ответ: 1) Анализ последовательностей на патогенность; 2) Оценка возможности рекомбинации; 3) Тесты на токсичность/аллергенность; 4) Расчет сценариев распространения.
ИДКПК-3.3 <i>Владеет навыками отчетности и правовой охраны</i>	21. Установите соответствие между типами отчетов и их содержанием: 1. Научная публикация 2. Отчет по КБТО 3. Патентная заявка А. Данные о перемещении патогенов Б. Описание нового штамма-продуцента В. Результаты испытаний ГМО Ответ: 1-В; 2-А; 3-Б	22. Установите последовательность регистрации ГМО в РФ: А. Подача заявки в Роспотребнадзор Б. Экспертиза биобезопасности В. Полевые испытания Г. Включение в реестр Ответ: А → Б → В → Г	23. Что включает раздел "Оценка биорисков" в научном отчете? А. Финансовые расчеты Б. Меры защиты персонала В. План коммерциализации Г. Список соавторов Ответ: Б. <i>Аргумент:</i> Требуется по ФЗ №52 для проектов с ПБА/ГМО.	24. Составьте структуру раздела "Биобезопасность" для отчета о НИР с патогенами 2 группы. Ответ: 1) Перечень ПБА; 2) Оборудование лаборатории; 3) Используемые СИЗ; 4) Протоколы дезинфекции; 5) Случаи аварий и меры реагирования.

Вариант 2

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)
ИДКПК-1.1 <i>Знает актуальные проблемы, основные</i>	1. Установите соответствие между документами и их сферой регулирования:	2. Установите последовательность реализации КБТО в РФ: А. Адаптация национальных законов	3. Что является главным источником биологической опасности в сельском хозяйстве?	4. Назовите 4 принципа международного сотрудничества в биобезопасности.

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)
открытия в биологии	1. КБТО 2. Женевский протокол 3. ФЗ №52 А. Перемещение патогенов Б. Санитарные нормы В. Запрет химоружия Ответ: 1-А; 2-В; 3-Б	Б. Мониторинг соблюдения В. Отчетность в ООН Г. Создание реестра ПБА Ответ: А → Г → Б → В	А. ГМО-культуры Б. Карантинные вредители В. Минеральные удобрения Г. Сельхозтехника Ответ: Б. Аргумент: Карантинные организмы (например, фитофтора) способны уничтожить урожай и нарушить продбезопасность.	Ответ: 1) Открытость информации; 2) Технологическая помощь; 3) Совместный мониторинг; 4) Гармонизация стандартов.
ИДКПК-1.2 Умеет использовать знания для исследований и разработок	5. Установите соответствие между ББК и их назначением: 1. Класс I 2. Класс II 3. Класс III А. Работа с ПБА 4 группы Б. Нестерильные процедуры В. Защита образцов Ответ: 1-Б; 2-В; 3-А	6. Установите последовательность надевания СИЗ: А. Костюм Б. Респиратор В. Перчатки Г. Очки Ответ: А → Б → Г → В	7. Для чего нужен НЕРА-фильтр в ББК? А. Нагрев воздуха Б. Стерилизация инструментов В. Очистка воздуха от патогенов Г. Осушение помещения Ответ: В. Аргумент: Фильтр задерживает 99.97% частиц >0.3 мкм, включая бактерии и вирусы.	8. Опишите 3 особенности работы с микотоксинами. Ответ: 1) Использование респираторов (токсины летучи); 2) Герметичные контейнеры; 3) Запрет приема пищи в лаборатории.
ИДКПК-1.3 Владеет навыками разработки технологий	9. Установите соответствие между рисками и мерами защиты: 1. Горизонтальный перенос генов 2. Контаминация культур 3. Утечка синтетических патогенов А. Физическая изоляция Б. Генные "замки" В. Стерильные среды Ответ: 1-Б; 2-В; 3-А	10. Установите последовательность сертификации лаборатории ББ-3: А. Аудит оборудования Б. Проверка документации В. Тестовые испытания Г. Выдача сертификата Ответ: Б → А → В → Г	11. метод предотвращает размножение ГМО вне лаборатории? А. Криоконсервация Б. Аутоклавирование В. Ауксотрофные штаммы Г. УФ-облучение Ответ: В. Аргумент: Штаммы, лишенные способности синтезировать необходимые вещества, погибают в природной среде.	12. Перечислите 5 требований к лаборатории ББ-3. Ответ: 1) Автоклав на выходе; 2) ББК класса II; 3) Отрицательное давление; 4) Шлюзы; 5) Система дезинфекции воздуха.
ИДКПК-3.1 Знает методологию контроля качества и безопасности	13. Установите соответствие между законами и объектами регулирования: 1. ФЗ "О карантине растений" 2. ФЗ "О ветеринарии" 3. ФЗ "О биобезопасности"	14. Установите последовательность контроля ГМО при импорте: А. Декларирование Б. Лабораторный анализ В. Выдача разрешения Г. Таможенный	15. Что регулирует Федеральный закон №52? А. Оборот лекарств Б. Санитарно-эпидемиологические требования В. Экспорт высоких технологий	16. Назовите 3 обязательных элемента системы менеджмента биорисков. Ответ: 1) Оценка рисков; 2) Протоколы действий при

Индикаторы компетенции	Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание комбинированного типа (выбор + аргумент)	Задание открытого типа (вопрос + эталонный ответ)
	<p>А. Генно-инженерная деятельность Б. Фитосанитарный контроль В. Эпизоотический мониторинг</p> <p>Ответ: 1-Б; 2-В; 3-А</p>	<p>досмотр</p> <p>Ответ: А → Г → Б → В</p>	<p>Г. Защиту животных</p> <p>Ответ: Б. <i>Аргумент:</i> Закон устанавливает нормы профилактики инфекций, включая работу с ПБА.</p>	<p>авариях; 3) Регулярные аудиты.</p>
<p>ИДКПК-3.2 <i>Умеет прогнозировать риски и строить модели</i></p>	<p>17. Установите соответствие между угрозами и системами мониторинга: 1. Пандемии 2. Агротерроризм 3. Лабораторные инциденты</p> <p>А. Фитосанитарный надзор Б. Система Роспотребнадзора В. Журналы биобезопасности</p> <p>Ответ: 1-Б; 2-А; 3-В</p>	<p>18. Установите последовательность ответа на биотеррористическую атаку: А. Локализация зоны Б. Идентификация агента В. Эвакуация населения Г. Массовая вакцинация</p> <p>Ответ: А → В → Б → Г</p>	<p>19. Какая технология повышает риски создания биологического оружия? А. ПЦР-диагностика Б. Синтетическая биология В. Микроскопия Г. Культивирование тканей</p> <p>Ответ: Б. <i>Аргумент:</i> Позволяет создавать искусственные патогены с заданными свойствами.</p>	<p>20. Опишите модель оценки риска для ГМ-бактерий в очистке сточных вод.</p> <p>Ответ: 1) Анализ выживаемости в природе; 2) Оценка переноса генов аборигенным бактериям; 3) Расчет влияния на экосистемы водоемов.</p>
<p>ИДКПК-3.3 <i>Владеет навыками отчетности и правовой охраны</i></p>	<p>21. Установите соответствие между документами и их статусом: 1. Патент 2. СанПиН 3. Технический регламент</p> <p>А. Обязателен для исполнения Б. Защищает интеллектуальную собственность В. Устанавливает нормы безопасности</p> <p>Ответ: 1-Б; 2-А; 3-В</p>	<p>22. Установите последовательность публикации результатов с ГМО: А. Проверка на соответствие ФЗ №52 Б. Экспертиза биобезопасности В. Получение разрешения Роспотребнадзора Г. Размещение в журнале</p> <p>Ответ: А → Б → В → Г</p>	<p>23. Какой раздел отчета подтверждает биобезопасность исследования? А. Инструкции Б. Методология В. Оценка рисков Г. Перечень биообъектов</p> <p>Ответ: В. <i>Аргумент:</i> Содержит анализ мер защиты персонала, среды и соответствия нормам.</p>	<p>24. Составьте структуру заявки на патент для штамма-продуцента вакцины.</p> <p>Ответ: 1) Описание штамма; 2) Данные о продуктивности; 3) Результаты испытаний безопасности; 4) Информация о новизне; 5) Примеры применения.</p>

Критерии оценки результатов тестирования

№	Тип задания	Критерии оценки	Результат оценивания
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции одного столбца верно соотнесены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов

		столбца)	
2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указана цифра (буква) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора	Считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) правильного ответа и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов
5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Считается верным, если ответ совпадает с эталонным ответом по содержанию и полноте	Полное соответствие эталонному ответу – 1 балл Все остальные случаи – 0 баллов

Процент результативности	Оцениваемые компетенции	Оценка	
		Балл (отметка)	Вербальный аналог
91 % - 100 %	ПК-1, ПК-3	5	отлично
71 % - 90 %		4	хорошо
51 % - 70 %		3	удовлетворительно
0 % - 50 %		2	неудовлетворительно

Разработчик:

 (подпись) _____

доцент Юринова Г.В.