

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Таскаев Сергей Владимирович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 10.08.2026 10:18:19
 Уникальный программный ключ:
 04c19ed8bf098f3b6cb77a486b9a8788b8322337



МИНОБРАЗОВАНИЯ России
 Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения»,
 по направлению подготовки 06.04.01 Биология
 направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1	стр. 1 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения
 Направление подготовки (специальность)
 06.04.01 Биология

Направленность (профиль)
 «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки»

Присваиваемая квалификация
 магистр

Форма обучения
 очная

Год набора 2026

Челябинск, 2026г.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 2 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

06.04.01 Биология

направленность (профиль) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки»

фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

«Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения»,

2026 год набора, очная форма обучения:

Утвержден:

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026 А.А. Саламатов

Согласован:

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания от «27» февраля 2026 г. № 8

Председатель Ученого совета

Биологического факультета согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания от «27» февраля 2026 г. № 9

Заведующий кафедрой

согласовано

А.Л. Бурмистрова

Автор (составитель)

Д.С. Сташкевич

Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27.09.2022 г. № 573-1 «Об утверждении шаблонов документов».

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 3 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 4 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки 06.04.01 Биология

направленность (профиль) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки»,

фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

«Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения»,

Семестр(ы) изучения: 3

Форма (ы) промежуточной аттестации: зачет

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1: Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности	ПК-1.3 Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам	Для достижения ПК-1.3 знать: фундаментальные основы биологии и специальных дисциплин Для достижения ПК-1.3 уметь: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты по лабораторным работам Для достижения ПК-1.3 владеть: теоретическими основами молекулярно-генетических методов в выбранной области биологии
ПК-2: Способен применять методы культивирования, идентификации, геномики и протеомики микроорганизмов и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы	ПК-2.1 Применяет методы бактериологического, молекулярно-генетического, биотехнологического исследования	Для достижения ПК-2.1 знать: технологию получения модифицированных организмов, области практического использования модифицированных организмов, критерии, показатели и методы оценки ГМО, правовое регулирование генно-инженерной деятельности Для достижения ПК-2.1 уметь: применять научные знания в области генетической инженерии и биобезопасности ГМО в учебной и профессиональной

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 5 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

магистратуры	деятельности Для достижения ПК-2.1 владеть: нормативной базой области использования ГМО; навыками планирования мероприятий по оценке влияния ГМО на природные биоценозы, методиками определения ГМО в пищевых продуктах
---------------------	--

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ПК-1: Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности	Для достижения ПК-1.3 знать: фундаментальные основы биологии и специальных дисциплин Для достижения ПК-1.3 уметь: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты по лабораторным работам Для достижения ПК-1.3 владеть: теоретическими основами молекулярно-генетических методов в выбранной области биологии	Раздел 1. Введение Раздел 2. Область использования ГМО и перспективы развития ГМО-технологий Раздел 3. Понятие генномодифицированные организмы (ГМО) и продукты. Этапы получения ГМО Раздел 4. Проблемы развития ГМО-технологий: риски, связанные с использованием ГМО Раздел 5. Экономические риски ГМО Раздел 6. Методы определения ГМО	3	1, 3, 8, 9, 16, 17, 18, 20, 21-25	<i>Задание на выбор 1 правильного ответа</i> <i>Задание закрытого типа на установление соответствия</i> <i>Задание открытого типа с развернутым ответом</i>
ПК-2: Способен применять методы культивирования, идентификации, геномики и протеомики	Для достижения ПК-2.1 знать: технологию получения модифицированных организмов, области практического использования	Раздел 3. Понятие генномодифицированные организмы (ГМО) и продукты. Этапы получения ГМО Раздел 4. Проблемы развития ГМО-	3	2- 10,11-15, 19, 21, 24	<i>Задание на выбор 1 правильного ответа,</i> <i>Задание закрытого типа на установление</i>

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 6 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

микроорганизмы и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры	модифицированных организмов, критерии, показатели и методы оценки ГМО, правовое регулирование генно-инженерной деятельности Для достижения ПК-2.1 уметь: применять научные знания в области генетической инженерии и биобезопасности ГМО в учебной и профессиональной деятельности Для достижения ПК-2.1 владеть: нормативной базой области использования ГМО; навыками планирования мероприятий по оценке влияния ГМО на природные биоценозы, методиками определения ГМО в пищевых продуктах	технологий: риски, связанные с использованием ГМО Раздел 6. Методы определения ГМО			<i>последовательности</i> <i>Задание закрытого типа на установление соответствия</i> <i>Задание открытого типа с развернутым ответом</i>
---	---	---	--	--	---

3.2 Содержание оценочных средств

Перечень вопросов к зачету

1. История развития ГМО-технологий
2. Ферменты генетической инженерии. Механизм действия.
3. Этапы генной инженерии. Клонирование
4. Генетическая инженерия растений. Трансформация растений с помощью агробактерий. Векторы на основе Ti- и Ri-плазмид.
5. Методы переноса генов в растения. Улучшения качества и повышение продуктивности растений методами генной инженерии (трансгенные растения, устойчивые к стрессу, насекомым, инфекциям, гербицидам и т.д.)
6. Культивирование изолированных клеток и тканей растений. Питательные среды и условия культивирования. Клональное размножение растений.
7. Биотехнология в животноводстве. Трансгенные животные.
8. Биотехнология микробиологических систем, перспективы развития.
9. Биотехнология получения первичных метаболитов. Получение аминокислот, витаминов,

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 7 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

органических кислот.

10. Синтез биологически активных соединений в культуре клеток растений и каллусных тканей растений.
11. Создание новых высокопродуктивных штаммов методами генной инженерии. Микробиологическое и химикоэнзиматическое получение органических кислот, витаминов и др.
12. Биотехнология получения вторичных метаболитов. Производство антибиотиков, вакцин, стероидов, полисахаридов и др.
13. Генная терапия. Использование достижений генетической инженерии в медицине.
14. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Получение молочнокислых продуктов, пищевых кислот, алкогольных напитков и др.
15. Аграрные риски использования ГМО.
16. Экологические риски при создании и использовании ГМО.
17. ГМО и здоровье человека.
18. Экономические риски при создании и использовании ГМО.
19. Масштабы использования ГМО в мире. Зоны, свободные от ГМО.
20. ГМО и генетическое оружие.
21. Контроль за использованием и распространением ГМО.
22. Правовое регулирование создания и использования ГМО.
23. Методы идентификации ГМИ в пищевых продуктах
24. Стандарты для использования ГМ

Часть 1. База тестовых вопросов закрытого типа
Задание на выбор 1 правильного ответа

1. Что означает аббревиатура ГМО?
 - а) Глобальные молекулярные организмы
 - б) Генетически модифицированные организмы
 - в) Гибридные молекулярные образования
 - г) Генетические мутационные объекты
2. Какой основной метод используют для создания ГМО?
 - а) Традиционная селекция
 - б) Случайные мутации под воздействием радиации
 - в) Вставка целевого гена в ДНК организма с помощью методов генной инженерии
 - г) Скрещивание разных видов естественным путём
3. Какое из этих растений чаще всего встречается в генетически модифицированной форме?
 - а) Гречиха
 - б) Соя
 - в) Овёс
 - г) Рожь

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 8 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. Какая потенциальная польза от использования ГМО в сельском хозяйстве?
 - а) Снижение потребности в удобрениях и пестицидах за счёт устойчивости культур к вредителям и болезням
 - б) Полное устранение необходимости в поливе
 - в) Гарантированное увеличение срока хранения всех продуктов без дополнительных технологий
 - г) Исключение любых рисков для окружающей среды.
5. В России действует регулирование оборота продукции с ГМО. Что обязательно должно быть указано на упаковке, если продукт содержит ГМО?
 - а) Ничего — это не регулируется
 - б) Специальный значок и надпись «Содержит ГМО» при превышении установленного порога содержания ГМО
 - в) Только код партии без упоминания ГМО
 - г) Указание на использование биотехнологий в общем виде, без конкретики про ГМО
6. Какой из перечисленных рисков относится к экономическим рискам при коммерциализации ГМО-культур?
 - а) Возможное снижение урожайности из-за погодных условий.
 - б) Высокие затраты на прохождение регуляторных процедур и получение разрешений.
 - в) Риск появления новых заболеваний у людей.
 - г) Изменение вкусовых качеств продукта.
7. Как экономические санкции и торговые ограничения могут повлиять на рынок ГМО-продукции?
 - а) Способствуют увеличению экспорта ГМО-культур.
 - б) **Могут привести к потере рынков сбыта и снижению доходов производителей.**
 - в) Упрощают доступ к новым технологиям.
 - г) Стимулируют рост внутреннего потребления.
8. Что является значимым экономическим риском для фермеров, использующих ГМО-семена?
 - а) Снижение потребности в удобрениях.
 - б) Увеличение биоразнообразия на полях.
 - в) Зависимость от поставщиков семян и необходимость ежегодной покупки новых партий из-за патентных ограничений.
 - г) Уменьшение затрат на обучение персонала.
9. Какой экономический риск связан с общественным восприятием ГМО?
 - а) Рост спроса на ГМО-продукты из-за их низкой стоимости.
 - б) Снижение потребительского спроса и падение цен на продукцию из-за негативного отношения части общества к ГМО.
 - в) Увеличение государственных субсидий для производителей ГМО.
 - г) Ускорение процесса сертификации продукции.

10. Какой фактор может привести к увеличению издержек при производстве ГМО-продукции?
 - а) Сокращение числа контролирующих органов.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 9 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- б) Отмена патентной защиты на ГМО-технологии.
 в) Необходимость маркировки ГМО-продуктов и ведения раздельного учёта для разных рынков.
 г) Снижение стоимости сырья.

Задание закрытого типа на установление последовательности

11. Установите правильную последовательность этапов генной инженерии и клонирования для получения ГМО. Запишите цифры в нужном порядке.

1. Трансформация клеток реципиента (введение рекомбинантной ДНК в клетку-хозяина).
2. Выделение целевого гена из ДНК донора.
3. Отбор трансформированных клеток и их клонирование.
4. Включение целевого гена в вектор (создание рекомбинантной ДНК).
5. Экспрессия целевого гена и получение желаемого продукта (или развитие организма с новым признаком).

Последовательность выполнения этапов должна выглядеть следующим образом:

12. Расположите последовательно этапы микроклонального (клонального) размножения растений. Запишите цифры в нужном порядке.

1. Высаживание клеток на питательную среду.
2. Получение проростков (растений-регенерантов).
3. Отбор экспланта (фрагмента ткани, например, участка апикальной меристемы).
4. Индукция образования каллуса (недифференцированной массы клеток).
5. Дифференцировка тканей и органогенез под действием фитогормонов.

Последовательность выполнения этапов должна выглядеть следующим образом:

13. Установите правильную последовательность этапов культивирования изолированных клеток и тканей растений. Запишите цифры, которыми обозначены этапы, в правильной последовательности:

1. Индукция морфогенеза и формирование органов (побегов, корней).
2. Выделение экспланта из исходного растения с соблюдением асептических условий.
3. Пересадка регенерированных растений в субстрат (адаптация к нестерильным условиям).
4. Культивирование экспланта на питательной среде, индукция образования каллуса.
5. Пассирование (пересев) каллусной ткани на свежую питательную среду при необходимости.

Последовательность выполнения этапов должна выглядеть следующим образом:

14. Установите правильную последовательность этапов при идентификации генетически модифицированных источников (ГМИ) в пищевых продуктах. Запишите цифры в нужном порядке.

1. Проведение полимеразной цепной реакции (ПЦР) или иммуноферментного анализа (ИФА).
2. Отбор и гомогенизация пробы пищевого продукта.
3. Выделение ДНК (для ДНК-методов) или экстракция белка (для белковых методов).

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 10 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. Интерпретация результатов и оформление заключения.
5. Подготовка реакционных смесей и контрольных образцов.

Последовательность выполнения этапов должна выглядеть следующим образом:

15. Установите правильную последовательность этапов трансформации растений с помощью агробактерий:

- А) Культивирование трансформированных растительных клеток на селективной среде.
- Б) Инфицирование растительных эксплантов суспензией *Agrobacterium tumefaciens*.
- В) Перенос Т-ДНК из Ti-плазмиды агробактерии в геном растительной клетки.
- Г) Отбор и регенерация трансгенных растений из трансформированных клеток.
- Д) Клонирование целевого гена в вектор на основе Ti-плазмиды.

Последовательность выполнения этапов должна выглядеть следующим образом:

Задание закрытого типа на установление соответствия

16. Сопоставьте ферменты генетической инженерии с их механизмом действия:

Фермент	Механизм действия
1. Рестриктаза (например, EcoRI)	А. Катализирует соединение фрагментов ДНК путём образования фосфодиэфирной связи между 3'-ОН и 5'-фосфатной группами.
2. ДНК-лигаза (например, лигаза фага Т4)	Б. Узнаёт специфическую последовательность нуклеотидов (сайт рестрикции) и расщепляет фосфодиэфирную связь в ДНК, образуя фрагменты с «липкими» или «тупыми» концами.
3. ДНК-полимераза (например, Taq-полимераза)	В. Синтезирует цепь ДНК на матрице ДНК (или РНК), добавляя нуклеотиды к 3'-концу растущей цепи в направлении 5'→3'. Обладает также корректирующей (экзонуклеазной) активностью.
4. Обратная транскриптаза	Г. Синтезирует одноцепочечную ДНК на матрице РНК, используется для получения кДНК.

1	2	3	4

17. Сопоставьте биотехнологический продукт с ключевым микроорганизмом или подходом, который обычно используют для его получения:

Продукт	Микроорганизм / подход
1. Антибиотики (например, пенициллин)	А. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (дрожжи), рекомбинантные технологии
2. Вакцины (рекомбинантный белок)	Б. <i>Penicillium chrysogenum</i>
3. Стероиды (биотрансформация)	В. <i>Streptomyces</i> spp.
4. Полисахариды (например, крахмал)	Г. Культуры клеток или микроорганизмы с ферментативной активностью



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 11 из 22

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

ксантан)

активностью для модификации стероидного ядра

Д. *Xanthomonas campestris*

1	2	3	4

18. Сопоставьте продукт биотехнологического производства (первичный метаболит) с характерным способом его получения или ключевым микроорганизмом-продуцентом:

Продукт	Микроорганизм / подход
1. Глутаминовая кислота	А. Продуцент <i>Ashbya gossypii</i> ; используется для промышленного синтеза витамина
2. Витамин В ₂ (рибофлавин)	Б. Мутантные штаммы <i>Corynebacterium glutamicum</i> ; ключевой этап — нарушение регуляции по принципу обратной связи
3. Лимонная кислота	В. Продуцент <i>Monascus purpureus</i> ; применяется в производстве пищевых добавок и лекарств
4. Монаколин К	Г. Продуцент <i>Aspergillus niger</i> ; культивирование при низком pH и избытке углеводов

1	2	3	4

19. Сопоставьте метод/технологии генной терапии с его основной характеристикой:

Метод/технология	Характеристика
1. CRISPR-Cas9	А. Введение в организм функционального гена с помощью вирусного вектора для компенсации работы дефектного гена
2. Антисмысловые олигонуклеотиды (АСО)	Б. Технология точного редактирования генома, позволяющая вырезать, заменять или добавлять участки ДНК
3. Генная заместительная терапия	В. Короткие синтетические фрагменты нуклеиновых кислот, блокирующие трансляцию патогенной мРНК или корректирующие сплайсинг

1	2	3

20. Сопоставьте утверждения о влиянии ГМО на здоровье человека с соответствующей степенью научной обоснованности этих утверждений:

Утверждение	Степень научной обоснованности
А. Употребление ГМО-продуктов вызывает рак.	1. Подтверждено многочисленными высококачественными исследованиями.
Б. ГМО-продукты в целом безопасны для потребления,	2. Не подтверждено надёжными научными данными, консенсус научного сообщества — обратный.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 12 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

согласно выводам крупных научных организаций.	
В. Некоторые ГМО-культуры могут вызывать аллергические реакции, если в них перенесены белки-аллергены.	3. Есть обоснованные научные предпосылки и отдельные подтвержденные случаи; учитывается при оценке безопасности.

1	2	3

Часть 2. База тестовых вопросов **открытого типа**

Задание открытого типа с развернутым ответом. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

21. Охарактеризуйте Генетический мониторинг трансгенов. Общий статус трансгенных культур в мире, риски и контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы
22. Перечислите экологические риски при создании и использовании ГМО.
23. Проанализируйте масштабы использования ГМО в мире. Зоны, свободные от ГМО.
24. проанализируйте Контроль за использованием и распространением ГМО.
25. Охарактеризуйте Правовое регулирование создания и использования ГМО.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет состоит из 2- частей

1 часть – студент решает 20 тестовых вопросов закрытого типа, вопросов на установление последовательности и сопоставление выбранных случайным образом. Продолжительность – 40 минут.

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 53 балла

2 часть – студент готовит развернутые письменные ответы. Всего 5 заданий. Продолжительность – 35 минут. Максимальное количество баллов за выполнение задания – 47 баллов.

Всего заданий – 25.

Максимальный балл – 100 баллов:

0-49 баллов - неудовлетворительно (оценка 2);

50-69 баллов - удовлетворительно (оценка 3);

70-90 баллов - хорошо (оценка 4);

91-100 баллов - отлично (оценка 5).

Общее время выполнения работы – 2 часа.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 13 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Дополнительные материалы и оборудование не предусмотрены.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Ключи и критерии к оцениванию задания

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	б	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
2	в	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
3	б	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
4	а	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
5	б	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
6	б.	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
7	б.	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
8	в.	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
9	б.	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
10	в.	1 б - совпадение с верным ответом 0 б - остальные случаи
11.	2 → 4 → 1 → 3 → 5	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
12	31452	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
13	24513	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
14	2 → 3 → 5 → 1 → 4	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 14 из 22

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

15.	$D \rightarrow B \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow G$	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
16	1 — Б 2 — А 3 — В 4 — Г	4 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
17	1 — Б (<i>Penicillium chrysogenum</i>) 2 — А (<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , рекомбинантные технологии) 3 — Г (культуры/микроорганизмы для биотрансформации стероидов) 4 — Д (<i>Xanthomonas campestris</i>) (Вариант В — <i>Streptomyces spp.</i> — характерен для многих антибиотиков, но в этом наборе он остаётся лишним, чтобы усложнить задание.)	4 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
18.	1 — Б 2 — А 3 — Г 4 — В	4 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
19	1 — Б, 2 — В, 3 — А	3 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
20	А — 2, Б — 1, В — 3.	3 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
21	I. Генетический мониторинг трансгенов: суть и методы Определение: система отслеживания присутствия, распространения и последствий внедрения трансгенов (чужеродных генов) в агроэкосистемы и пищевую цепь. Ключевые задачи: выявить факт наличия трансгена, отследить его распространение, оценить риски для биоразнообразия, здоровья человека и устойчивости агроэкосистем, принять управленческие решения. Методы: Молекулярно-генетические: ПЦР (в том числе в реальном времени, матричные форматы) для детекции специфических последовательностей (промоторов, терминаторов, целевых генов). Секвенирование нового поколения (NGS): для детального анализа места вставки гена, количества копий, пограничных участков ДНК, особенно когда информация о конкретном трансгене отсутствует. Иммунологические: ИФА и другие методы для обнаружения трансгенных белков. Анализ данных: использование баз данных трансформационных событий для идентификации линий. II. Общий статус трансгенных культур в мире Масштаб: глобальные площади под ГМ-культурами превышают 190 млн гектаров. Лидеры по площадям: США, Бразилия, Аргентина, Индия.	10 б – полное совпадение с верным ответом 5 б – частичное (перечислены не все методы, и/или не указан контроль за мониторингом трансгенов) совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения»,
по направлению подготовки 06.04.01 Биология
направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 15 из 22

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Основные культуры: соя, кукуруза, хлопок, рапс, сахарная свёкла, люцерна, папайя, картофель.

Мотивы внедрения: устойчивость к вредителям (Bt-культуры), гербицидам, болезням, абиотическим стрессам (засуха, засоление), улучшение качественных характеристик (питательность, срок хранения).

Различия в подходах: в одних странах (США, Бразилия) ГМ-культуры широко коммерциализированы, в других (ряд стран ЕС, Алжир, Перу) действуют строгие ограничения или моратории.

III. Риски внедрения ГМО в агроэкосистемы

Экологические:

Неконтролируемый перенос трансгенов (интрогрессия) при переопылении с дикими или традиционными родственными видами, что ведёт к снижению генетического разнообразия диких популяций.

Формирование «суперсорняков» — сорняков, приобретших гены устойчивости к гербицидам от культурных ГМ-растений.

Нецелевое воздействие: влияние на полезные организмы (опылители, почвенную микробиоту, энтомофагов).

Нарушение баланса агроэкосистемы, изменение трофических цепей.

Агротехнические:

Плейотропные эффекты: внедрение одного гена может непредсказуемо повлиять на другие признаки растения (устойчивость к патогенам, холодостойкость, лёжкасть).

Риск отсроченных изменений свойств через несколько поколений.

Снижение сортового разнообразия из-за массового распространения ограниченного набора ГМ-линий.

Другие:

Усиление химической нагрузки (при использовании гербицид-устойчивых сортов).

Экономические риски: зависимость фермеров от монополистов (производителей семян и химикатов).

IV. Контроль внедрения ГМО

Оценка рисков до внедрения: комплексная экспертиза (разработчиками и независимыми экспертами) с анализом потенциальной опасности для окружающей среды и здоровья человека.

Нормативно-правовая база: национальные законы и международные соглашения (например, Картахенский протокол по биобезопасности).

Пострегистрационный

мониторинг: систематический сбор и анализ данных о реальном воздействии после выхода на рынок.

Меры минимизации рисков:

Требования к севообороту и пространственной изоляции полей.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».	
Версия документа - 1	стр. 16 из 22 Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

	Использование технологий, снижающих риск переопыления (например, терминаторная технология — «генетический карантин»). Строгий контроль за оборотом семян, маркировка продукции. Реагирование: при выявлении негативных последствий — корректировка условий использования, вплоть до аннулирования регистрации или запрета ввоза	
22	Неконтролируемый перенос трансгенов. Вертикальный перенос — переопыление культурных ГМО с дикими родственными видами или нетрансгенными сортами, что может привести к «утечке» гена в природную популяцию. Горизонтальный перенос — передача генетического материала от ГМО к организмам других видов (например, от растения к бактериям в ризосфере). Воздействие на нецелевые организмы. Токсичные белки, которые ГМО производят для защиты от конкретных вредителей, могут негативно влиять на другие виды насекомых, почвенную микрофлору или беспозвоночных, нарушая трофические цепи. Формирование устойчивых форм. Длительное использование ГМО с определёнными свойствами (например, Вt-токсин или устойчивость к гербицидам) может привести к отбору и появлению популяций вредителей, сорняков или патогенов, которые выработали резистентность к этим факторам. Снижение биоразнообразия. Массовое возделывание ограниченного числа высокопродуктивных ГМ-сортов способствует вытеснению местных сортов и диких родственников, что сокращает генетическое разнообразие агроценозов и природных экосистем. Изменение агроэкологических практик и косвенное воздействие. Например, выращивание гербицидоустойчивых культур иногда ведёт к увеличению объёмов применения определённых химикатов, что загрязняет почву, воду и воздух. Также расширение посевных площадей под ГМО-культуры может способствовать сокращению природных ландшафтов. Нарушение естественного плодородия почв. Некоторые ГМ-растения (например, с ускоренным ростом) могут интенсивнее истощать почву. Кроме того, токсины, выделяемые корнями или остатками растений, способны подавлять жизнедеятельность полезной почвенной микробиоты. 3. Дополнительные аспекты Риски отсроченных эффектов. Некоторые изменения в свойствах ГМО или их влиянии на экосистему могут проявиться не сразу, а через несколько поколений, что затрудняет их прогнозирование. Сложность оценки комплексных эффектов. Часто риски не существуют изолированно: сочетание нескольких	10 б – полное совпадение с верным ответом 5 б – частичное (перечислены не все экологические риски) совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 17 из 22

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	факторов (перенос гена + изменение агротехники + воздействие на почву) может привести к более серьёзным последствиям, чем каждый из них в отдельности.	
23	Масштабы использования ГМО в мире Приведите актуальные цифры. Например, в 2025 году глобальная площадь посевов ГМО-культур достигла рекордных 216 млн гектаров. Выделите ключевые регионы-лидеры: Северная Америка (США — один из главных центров, где значительная доля посевов кукурузы, сои и хлопка — ГМО-сортов). Южная Америка (Бразилия и Аргентина — крупные игроки, особенно в выращивании сои и кукурузы). Азия (активно растёт использование в Китае; также заметна тенденция во Вьетнаме). Укажите основные культуры: соя, кукуруза, хлопок, рапс, сахарная свёкла. Отметьте драйвер роста: спрос на продовольствие в условиях роста населения и необходимость повышения устойчивости культур к вредителям, гербицидам и стрессовым условиям. Зоны, свободные от ГМО (ЗСГМО) Дайте определение: это территории (страна, регион, муниципалитет), где официально введены ограничения или запреты на выращивание ГМО-культур, использование ГМО-продуктов в госучреждениях, а также могут действовать меры по предотвращению генетического загрязнения. Объясните мотивы создания таких зон: опасения по поводу влияния на здоровье человека, риск «генетического загрязнения» традиционных и органических культур, экономические интересы (сохранение бренда органической продукции), влияние на биоразнообразие. Приведите примеры: ○ Страны, где действует общенациональный запрет: Австрия, Венесуэла, Греция, Польша, Швейцария. ○ Регионы внутри стран: во Фландрии (Бельгия) множество провинций провозгласили себя ЗСГМО; в Германии создано более 70 таких зон общей площадью свыше 600 тыс. га; 15 из 20 регионов Италии объявили свои территории свободными от ГМО; в Испании Страна Басков вводила мораторий. ○ Локальные инициативы: отдельные города в США (Калифорния, Вермонт, Мэн), деревни в Индии, округа в Португалии (например, Алгарве). ● Расскажите о механизмах контроля: системы мониторинга, требования к буферным зонам между ГМО-полями и традиционными, процедуры проверки чистоты партий семян. Масштабы использования ГМО в России ● Подчеркните ключевую особенность: в	10 б – полное совпадение с верным ответом 5 б – частичное (перечислены не все страны, нет информации о механизмах контроля) совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 18 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	России запрещено выращивать и разводить ГМ-растения и животных в коммерческих целях. - Укажите исключение: использование ГМО разрешено исключительно для научно-исследовательских работ и экспертиз. - Отметьте ситуацию с импортом: в Россию разрешён ввоз некоторых ГМО-продуктов и кормов (например, ГМ-сои), но импортёры обязаны проходить регистрационные процедуры. - Добавьте информацию о маркировке: в РФ действует требование маркировать пищевую продукцию, если содержание ГМО в ней превышает 0,9% 4. Противоречия и сложности - Отметьте, что картина неоднозначна. Даже в странах с ЗСГМО иногда разрешают ограниченное использование ГМО в научных целях или для переработки, если это строго контролируется. - Обсудите экономические аспекты: как запрет влияет на фермеров, которые могли бы использовать более устойчивые сорта, и на экспортные возможности страны. - Поднимите вопрос о «сосуществовании»: как в некоторых странах пытаются балансировать — разрешать ГМО в одних секторах, одновременно защищая другие (органические, традиционные) от случайного смешения. 5. Заключение Сделайте вывод: использование ГМО — это глобальный тренд, но реакция на него разная. Наличие ЗСГМО показывает, что общество и власти в разных странах по-прежнему видят риски и стремятся их минимизировать. Вопрос остаётся дискуссионным и будет влиять на аграрную политику многих государств в будущем.	
24	Правовые и организационные основы контроля Рассмотреть, на каких международных принципах строится регулирование (например, принцип предосторожности в ЕС, подход, ориентированный на оценку конкретных рисков, в США). Проанализировать национальное законодательство (на примере РФ: ФЗ № 86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности», Постановление Правительства РФ № 35 от 18.01.2023). Описать систему органов, ответственных за контроль (в РФ — Роспотребнадзор, Россельхознадзор; в других странах — аналогичные структуры, например, APHIS, FDA, EPA в США). Механизмы контроля на разных этапах жизненного цикла До выпуска в оборот: оценка рисков, проведение экспертиз (медико-биологических, экологических), государственная регистрация ГМО и продукции из них. При использовании и распространении: мониторинг	10 б – полное совпадение с верным ответом 5 б – частичное (перечислены не механизмы контроля) совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Биологический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 19 из 22

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

воздействия на человека и окружающую среду (сбор данных, анализ, публикация результатов).

При трансграничном перемещении: контроль за ввозом и вывозом, таможенный надзор.

При выявлении рисков: меры реагирования (аннулирование регистрации, введение специальных условий использования, запрет на ввоз). **Технические и методические инструменты**

Какие методы используются для идентификации ГМО в продукции (например, ПЦР).

Как организуется система прослеживаемости (от производителя до потребителя).

Роль лабораторных исследований и научных данных в принятии регуляторных решений.

Проблемы и вызовы

Научные: сложность прогнозирования всех долгосрочных эффектов, необходимость постоянного обновления методик оценки в связи с развитием технологий (например, редактирование генома).

Правовые: отсутствие единых международных стандартов, что создаёт барьеры в торговле.

Социальные и информационные: общественное недоверие, необходимость прозрачного диалога с гражданами.

Организационные: координация между разными ведомствами, ресурсоёмкость мониторинга.

Сравнительный анализ подходов

Сопоставить ключевые модели (например, более жёсткая регламентация в ЕС против более либерального и стимулирующего инновации подхода в США).

Выделить факторы, влияющие на выбор модели (научные данные, культурные особенности, экономические интересы).

Перспективы развития

Какие тенденции наблюдаются (например, адаптация регулирования к новым технологиям редактирования генома).

Какие меры могли бы повысить эффективность контроля в будущем (улучшение межведомственного взаимодействия, развитие международных стандартов, усиление роли независимой экспертизы).

Заключение

Сформулировать итоговые выводы: насколько эффективен текущий контроль, какие аспекты требуют усиления.

Подчеркнуть, что ключевой задачей остаётся поиск баланса: с одной стороны — обеспечение безопасности, с другой — создание условий для развития перспективных биотехнологий.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».
Версия документа - 1	стр. 20 из 22 Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____
25	1. Введение: что понимается под «стандартами» и какие виды ГМ имеются в виду Дать краткие определения: ГМ-организмы, стандарты (нормативно-техническая база, регламенты, протоколы). Указать основные сферы применения ГМ, для которых действуют стандарты: сельское хозяйство (семена, корма), пищевая промышленность, медицина и биофарма, научные исследования. Обозначить уровни регулирования: международный, региональный (например, ЕАЭС), национальный (РФ). 2. Международные стандарты и подходы Кодекс Алиментариус (Codex Alimentarius): принципы оценки безопасности ГМ-продуктов питания. Картахенский протокол по биобезопасности: трансграничное перемещение, обращение и использование живых ГМ-организмов. ОЭСР: рекомендации по оценке безопасности ГМ-растений и животных, подходы к тестированию. Роль профильных организаций (FAO, WHO) в формировании научно обоснованных подходов. 3. Региональные и национальные стандарты (акцент на ЕАЭС и РФ) Технические регламенты ЕАЭС: требования к маркировке и безопасности пищевой продукции с ГМ (в т. ч. нормы по пороговым значениям и декларированию). Российское законодательство: ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности», санитарные правила и гигиенические нормативы. Система регистрации ГМ-продукции: порядок, ответственные органы (Роспотребнадзор, Россельхознадзор), этапы экспертизы. 4. Научно-методические и процедурные стандарты Оценка безопасности ГМ: токсикологические и аллергологические исследования, анализ состава (композиционный анализ), изучение устойчивости введенного признака. Стандарты лабораторной практики: GLP (Good Laboratory Practice) для доклинических исследований. Методы выявления и количественного определения ГМ: ПЦР, секвенирование, требования к чувствительности и воспроизводимости методик. Протоколы полевых испытаний ГМ-культур: биобезопасность, мониторинг воздействия на окружающую среду. 5. Стандарты маркировки, прослеживаемости и контроля Требования к маркировке ГМ-содержащей продукции (порог содержания, формулировки, способы информирования потребителя). Системы прослеживаемости (traceability) на этапах производства, транспортировки и реализации. Надзор и контроль: отбор проб, лабораторные проверки, ответственность за несоответствие. 6. Отраслевые и этические стандарты Сельское хозяйство: правила выращивания ГМ-культур, меры 7 б – полное совпадение с верным ответом 5 б – частичное (перечислены не все страны, нет информации о механизмах контроля) совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 21 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
	по предотвращению перекрёстного опыления, буферные зоны. Биомедицина и биофарма: стандарты разработки ГМ-лекарств и вакцин, клинические исследования, этические комитеты. Этические и социальные аспекты: информированное согласие, общественные консультации, баланс интересов науки, бизнеса и общества. 7. Практические примеры и кейсы Примеры ГМ-продуктов, прошедших регистрацию в РФ и ЕАЭС, и как к ним применялись стандарты. Сравнение подходов разных стран (ЕС, США, Китай) для демонстрации вариативности регулирования. 8. Заключение и тенденции Ключевые принципы: научная обоснованность, прозрачность, риск-ориентированный подход. Современные тенденции: развитие методов геномного редактирования (CRISPR и др.) и адаптация стандартов к новым технологиям. Важность гармонизации международных и национальных норм для торговли и научного сотрудничества.		

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности; владеет навыками и приёмами выполнения практических работ; обнаруживает умение самостоятельно ставить задачи, обобщать и излагать материал, формулировать выводы; при изложении материала осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

- формируются навыки использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:

- формируется комплексное знание фундаментальных основах ГМО-технологий, основ генетической инженерии, понимание современных рисков использования ГМО-технологий. Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; в ответе на вопрос не допускает существенных неточностей; может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Биологический факультет		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Генно-модифицированные продукты. Проблемы и решения», по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) «Биотехнология», «Микробиология и вирусология», «Медико-биологические науки» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 22 из 22	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных положений биологической науки;

- Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей,

допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

Зачтено: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала; умеет связывать теорию с практикой, решает задачи, теоретические выводы подтверждает примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

Не зачтено: студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажает их смысл; не ориентируется в программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи