МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы генетической инженерии»

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная технология

Форма обучения
очная

Казань – 2024 г.

Составитель:

доцент, к.в.н.	Сибгатуллова Адыля Камилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры биотехнологии животноводства и химии «22» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д.с/х н., доцент	Шайдуллин Радик Рафаилович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к. с./х. н.	Сержанова Альбина Рафаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Сержанов Игорь Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 12 от «24» апреля 2024 года

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Основы генетической инженерии»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.2. Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, применяя законы и закономерности химических и биологических наук и их взаимосвязи	**Знать:** основные законы и закономерности химических и биологических наук и их взаимосвязи **Уметь:** использовать принципы генной инженерии в биотехнологии **Владеть**: методами генно-инженерных технологий создания и использования генетически модифицированных микроорганизмов, растений и животных

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

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.2. Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, применяя законы и закономерности химических и биологических наук и их взаимосвязи	**Знать:** основные законы и закономерности химических и биологических наук и их взаимосвязи	Уровень знаний об основных законах и закономерностях химических и биологических наук и их взаимосвязи ниже минимальных требований, имели грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний об основных законах и закономерностях химических и биологических наук и их взаимосвязи, используемых в биотехнологических процессах	Уровень знаний об основных законах и закономерностях химических и биологических наук и их взаимосвязи соответствующий программе подготовки, но допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний об основных законах и закономерностях химических и биологических наук и их взаимосвязи, полностью соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: использовать принципы генной инженерии в биотехнологии	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения использовать принципы генной инженерии в биотехнологии	Продемонстрированы умения использовать принципы генной инженерии в биотехнологии с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы умения использовать принципы генной инженерии в биотехнологии с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы умения использовать принципы генной инженерии в биотехнологии в полном объеме
	Владеть: методами	При решении	Для решения	При решении	При решении

	генно-инженерных технологий создания и использования генетически модифицированных микроорганизмов, растений и животных	стандартных задач не продемонстрированы владение методами генно-инженерных технологий создания и использования генетически модифицированных микроорганизмов, растений и животных, имели место грубые ошибки	стандартных задач имеется минимальный набор владения методами генно-инженерных технологий создания и использования генетически модифицированных микроорганизмов, растений и животных	стандартных задач не продемонстрированы владение методами генно-инженерных технологий создания и использования генетически модифицированных микроорганизмов, растений и животных с некоторыми недочетами	стандартных задач продемонстрированы владение методами генно-инженерных технологий создания и использования генетически модифицированных микроорганизмов, растений и животных без ошибок и недочетов

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Типовые контрольные задания

ОПК-1.2. Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, применяя законы и закономерности химических и биологических наук и их взаимосвязи

1. Ферменты, нарезающие ДНК на фрагменты, носят название:
   1) лигазы
   2) трансферазы
   3) топоизомеразы
   4) рестриктазы
2. Явление обратной транскрипции характерно для ДНК:
   1) кишечной палочки;
   2) бактериальных плазмид
   3) ретровирусов
   4) умеренных бактериофагов

3. Первым химически синтезированным геном был ген:
1) тирозиновой тРНК;
2) аланиновой тРНК;
3) лейциновой тРНК;
4) метиониновой тРНК

4. Молекула, которую предполагается использовать в качестве вектора, должна обладать способностью к:
1) трансформации
2) транспозиции
3) трансмиссии
4) трансдукции

5. При выделении лактозного оперона из клетки использовано явление:
1) трансформации
2) транспозиции
3) трансфекции
4) трансдукции

6. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:
1) нагреванием
2) фильтрованием
3) облучением

7. Первым объектом генной инженерии стала
1) E. coli
2) S. cerevisae
3) B. subtilis

8. В синтезе ДНК
1) ДНК-рестриктаза участвуют:
2) ДНК-лигаза
3) ДНК-полимераза
4) ДНК-геликаза

9. Плазмида – это:
а) и-РНК бактерий
б) к-ДНК
в) двухцепочечная кольцевая ДНК
г) рестриктаза

10. Жизненный цикл включает:
а) профазу
б) период специализации клетки
в) интерфазу
г) период покоя

11. Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности,
так как разрушается ферментом:
а) лигазой
б) метилазой
в) рестриктазой
г) транскриптазой

12. Основным методом генетики является:
а) гибридологический метод
б) аналитический метод
в) сравнительно-географический метод
г) статистический метод

13. Концевые участки хромосом, богатые структурным гетерохроматином, называются:

а) теломеры
б) центромеры
с) акросомы
г) хроматиды.

14. Транскрипция – это:
1) удвоение ДНК
2) синтез иРНК на ДНК
3) синтез полипептидной цепочки на иРНК
4) синтез иРНК, затем синтез на ней полипептидной цепочки

15. Самоудвоение дезоксирибонуклеиновой кислоты носит название:
а) транскрипция
б) трансляция
в) репликация
г) конъюгация

16. Совокупность всех генов популяции:
а) геном
б) генофонд
в) генотип
г) кариотип

17. Перенос генетической информации от ДНК к иРНК называется:
а) трансляция
б) репликация
в) транскрипция
г) биосинтез белка

18. Рестриктазы:
а) ферменты, сшивающие однонитевые разрывы в днк
б) это ферменты созданные людьми для генетической инженерии
в) ферменты, которыми бактерии защищаются от вирусов
г) это ферменты, которыми вирусы атакуют клетки

19. Явление при котором в результате инбридинга происходит снижение продуктивности и жизнеспособности животных называется …
1) модификации длительные
2) гетерозис
3) инбредная депрессия
4) изменчивость

20. Последовательность основных фаз роста микроорганизмов:
1) стационарная фаза
2) лаг-фаза
3) фаза отмирания
4) фаза ускорения
5) фаза замедления
6) экспоненциальная фаза

Запишите ответ:

21. Установите последовательность стадий биотехнологического процесса:
1) биотрансформация
2) исходная обработка сырья
3) конечная обработка целевого продукта
4) ферментация

Запишите ответ:

22. Установите соответствие периода и событий

1	Постмитотический	А	накопление клеткой энергии, синтез

			белков митотического веретена
2	Синтетический	Б	редупликация ДНК
3	Постсинтетический	В	рост разделившейся клетки, подготовка к синтезу ДНК

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3

23. Установите соответствие между органеллами и их функциями:

1	микротрубочки	А	сокращение
2	миофибриллы	Б	всасывание
3	микроворсинки	В	формирование веретена деления
4	нейрофибриллы	Г	передача нервного импульса

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3

24. Ген- это …
25. Вектор- это …
26. Трасляция- это…
27. Введение рекомбинантных плазмид в эукариотические клетки – это _____
    а) трансдукция
    б) трансфекция
    в) кроссинговер
    г) трансмутация
28. Процесс удвоения ДНК называется _____
    а) дупликация
    б) репликация
    в) индукция
    г) мутацией
29. Нуклеиновые кислоты состоят из компонентов, называемых _____
    а) аминокислоты
    б) гены
    в) белки
    г) нуклеотиды
30. Добавочные маленькие кольца ДНК, присутствие которых необязательно называются _____
    а) векторы
    б) ревиртазы
    в) плазмиды
    г) полимеразы

3.2. Типовые вопросы

ОПК-1.2. Изучает биологические объекты и процессы, анализирует и использует их, применяя законы и закономерности химических и биологических наук и их взаимосвязи

1. Способы получения рекомбинантных ДНК.
2. Способы выделения нуклеиновых кислот.
3. Ферменты, используемые в генной инженерии.
4. Понятие о векторе. Типы векторов, их конструирование.
5. Эндонуклеазы рестрикции. Классификация и функции.
6. Эндонуклеазы рестрикции (рестриктазы). Классификация ферментов рестрикции.
7. Участок узнавания (сайт) рестриктазы на молекуле ДНК. Липкие и тупые концы фрагментов ДНК, генерируемые эндонуклеазами рестрикции 2-го класса.
8. Лигазы. Функции и применение в генной инженерии.
9. Ревертаза, щелочная фосфатаза. Применение
10. Клонотеки кДНК, генов и нуклеотидных последовательностей.
11. Методы отбора последовательностей из клонотек ДНК
12. Секвенирование ДНК.
13. Оптимизация экспрессии генов, клонированных в прокариотических системах.
14. Получение рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем.
15. Полимеразная цепная реакция. Общая схема. Разновидности. Область применения.
16. Практическое использование генной инженерии. Генная инженерия растений.
17. Бинарная векторная система агробактерий для получения трансгенных растений.
18. Транспластомные растения.
19. Съедобные вакцины.
20. Высокоэффективные экспрессирующие векторы на основе бакуловирусов.
21. Практическое использование генной инженерии. Генная инженерия животных.
22. Структура контроля использования ГМИ в технологии пищевых продуктов.
23. Система контроля за пищевой продукцией из генетически модифицированных организмов растительного происхождения.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные и практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине.

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).