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 молодежной 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

«Способы направленной модификации генома»

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Казань – 2024

Составитель: доцент, к.т.н. Савдур С.Н.
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 Р.Р.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

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

Председатель методической комиссии:
доцент, к.с/х.н. Сержанова А.Р.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:

Директор Сержанов И.М.
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 «Способы направленной модификации генома»:

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 направления и перспективы использования достижений современной генетики в конструировании геномов ***Уметь***: применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях ***Владеть:*** методами направленной модификации генома

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 направления и перспективы использования достижений современной генетики в конструировании геномов	Уровень знаний об основных направлениях и перспективах использования достижений современной генетики в конструировании геномов ниже минимальных требований, имели грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний об основных направлениях и перспективах использования достижений современной генетики в конструировании геномов в соответствии с регламентом	Уровень знаний об основных направлениях и перспективах использования достижений современной генетики в конструировании геномов в соответствии с регламентом соответствующий программе подготовки, но допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний об основных направлениях и перспективах использования достижений современной генетики в конструировании геномов в соответствии с регламентом полностью соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: применять современные	При решении стандартных	Продемонстрированы умения применять	Продемонстрированы	Продемонстрированы

	методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях	задач не продемонстрированы умения применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях	современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	умения применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	умения применять современные методы экспериментальной работы с биологическими объектами в лабораторных условиях в полном объеме
	Владеть: методами направленной модификации генома	При решении стандартных задач не продемонстрированы навыки владения методами направленной модификации генома, имели место грубые ошибки	Для решения стандартных задач имеется минимальный набор навыков владения методами направленной модификации генома	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения методами направленной модификации генома с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения методами направленной модификации генома, 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 (практике), 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 (практике) 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 (практике), 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 (практике), 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

Задания закрытого типа:

1. Введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки – это:
а. лигирование
б. скрининг
в. трансформация
г. рестрикция

2. Введение рекомбинантных плазмид в эукариотические клетки – это:
а. лигирование
б. трансфекция
в. трансформация
г. рестрикция

3. Лигирование – это:

а. отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущий нужный ген человека

б. введение рекомбинантных плазмид в бактериальную клетку

в. разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой

г. включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов

4. Отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека:

а. лигирование

б. скрининг

в. трансформация

г. рестрикция

5. Рестрикция – это:

а. отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека

б. введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку

в. разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой

г. включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов

6. Плазмида – это:

а. и-РНК бактерий

б. к-ДНК

в. двухцепочечная кольцевая ДНК

г. рестриктаза

7. Участок ДНК, в котором записана информация о первичной структуре белка:

а. ген

б. геном

в. локус

г. хромосома

8. Мутация – это

а. нестабильное изменение генотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды

б. стойкое преобразование фенотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды

в. стойкое преобразование генотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды

9. Выберите виды мутаций:

а. генные

б. нуклеотидные

в. полимеразные

г. хромосомные

д. геномные

10. По происхождению мутагены классифицируют на:

а. эндогенные и экзогенные

б. врожденные и приобретенные

в. постоянные и временные

11. Кроссинговер – это

а. процесс обмена участками гомологичных хромосом во время коньюгации в профазе 1 мейоза

б. процесс обмена участками гомологичных хромосом во время коньюгации в профазе 1 митоза

в. процесс обмена участками гетерологичных хромосом во время коньюгации в профазе 2 мейоза

12. Рекомбинация- это

а. процесс обмена генетическим материалом путем соединения одинаковых молекул друг с другом

б. процесс синтеза дочерней молекулы ДНК на матрице родительской ДНК

в. процесс обмена генетическим материалом путём разрыва и соединения разных молекул

13. Как называется восстановление молекулы ДНК?

а. денатурация

б. ренатурация

14. Азотистые основания одной из цепей ДНК соединены с азотистыми основаниями другой цепи:

а. ковалентными связями

б. Ван-дер-ваальсовыми силами

в. водородными связями

15. В 1953 году структуру молекулы ДНК смогли расшифровать:

а. Алфред Херши и Марта Чейз

б. Гэри Фелзенфелд и Дэйвид Дэйвис

в. Фрэнсис Крик и Джеймс Уотсон

16. Промотор – это участок оперона, который

а. контролирует синтез белков-репрессоров, действующих на ген-оператор

б. взаимодействует с ферментом РНК-полимеразой

в. контролирует синтез белков-ферментов

г. запускает синтез белка

17. С ферментом РНК-полимеразой взаимодействует

а. структурный ген

б. ген-оператор

в. промотор

г. ген-регулятор

18. Ген-регулятор в опероне выполняет следующую функцию

а. контролирует синтез белков-репрессоров, действующих на ген-оператор

б. взаимодействует с ферментом РНК-полимеразой

в. контролирует синтез белков-ферментов

г. запускает синтез белка

19. Синтез белков-репрессоров, действующих на ген-оператор обеспечивает

а. структурный ген

б. ген-оператор

в. промотор

г. ген-регулятор

20. Ген-оператор в опероне
а. контролирует синтез белков-репрессоров
б. взаимодействует с ферментом РНК-полимеразой
в. контролирует синтез белков-ферментов
г. запускает синтез белка

21. Гены, регулирующие функцию структурных генов
а. регуляторные
б. структурные
в. временные
г. прыгающие

22. Установите соответствие между стадиями транскрипции и происходящими событиями:

1. Инициация	А. Наращивание РНК идет в направлении от 5′- к 3′-концу вдоль матричной цепи
2. Элонгация	Б. Последовательности ДНК, являющиеся сигналами остановки транскрипции
3. Терминация	
	В. Процесс узнавания промотора
	Г. Транскрибируемая ДНК
	Д. На этом этапе транскрипции необходима специальная последовательность нуклеотидов в ДНК-промотор
	Е. Плавление и начала синтеза РНК

23. Установите правильную последовательность этапов проведения моногибридного скрещивания.
а. математическая обработка данных
б. отбор чистых линий растений, дающих желтые и зеленые семена
в. скрещивание растений гороха первого поколения с желтыми семенами
г. скрещивание разных сортов
д. выведение чистых линий растений гороха с разной окраской семян
е. формулирование правил наследования признаков

Задания открытого типа:

1. Гены, которые могут перемещаться по длине хромосомы, изменяя при этом активность других генов_____?
2. Процесс вырезания интронов и образования иРНК_____?
3. Процесс сшивания экзонов – это_____?
4. Каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами – это_____.
5. Аминокислоты шифруются более чем одним кодоном – это_____.
6. Количество смысловых кодонов в генетическом коде _____?
7. Синтез молекулы ДНК на матрице ДНК_____?

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. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики.
2. Наследственность. Ядерная и цитоплазматическая наследственность. Виды изменчивости. Значение изменчивости в практике человека.
3. Методы генетики.
4. Химическая структура ДНК. Правило комплементарности. Видовая специфичность молекул ДНК.
5. Химическое строение РНК. Типы РНК. Функции РНК.
6. Репликация молекулы ДНК. Репликон и репликационная вилка. Механизм репликации. Ферменты репликации. Скорость репликации ДНК у вирусов, прокариот и эукариот.
7. Репарация ДНК.
8. Генетический код и его свойства. Колинеарность гена и кодируемого им белка.
9. Реализация наследственной информации. Транскрипция.
10. Биосинтез белков. Трансляция: инициация, элонгация и терминация синтеза.
11. Особенности транскрипции и трансляции у прокариот.
12. Особенности транскрипции и трансляции в клетках эукариот.
13. Обмен генетическим материалом у прокариот: конъюгация, трансдукция, трансформация.
14. Биотехнология. Генная инженерия. Клеточная инженерия. Получение трансгенных организмов.
15. Понятие о мутации и мутагенезе. Физические, химические и биологические мутагены. Классификации мутаций.
16. Генные мутации, молекулярно-биологический механизм и причины возникновения. 17. Закон Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости и его использование при изучении наследственных болезней.
18. Хроматин, уровни его структурной организации.
19. Хромосомы, их морфологическое строение, особые формы хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Понятие генома и кариотипа. Видовая специфичность кариотипа.
20. Методы изучения кариотипа. Принципы номенклатуры хромосом организмов.

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.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене 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 экзамене.

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

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100%правильныхответов
Хорошо	71-85%
Удовлетворительно	51-70%
Неудовлетворительно	Менее51 %

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. 86-100 % правильных ответов 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 71 % 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 51 % 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).