

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Александрович

Должность: ректор

Дата подписания: 22.07.2025 08:59:43

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Ученого Совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 5
от 22.12.2025

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А. Э. Комин

22.12.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю)

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

(наименование дисциплины)

35.03.04 Агрономия

(код и наименование направления подготовки)

Биотехнология растений

(полное наименование направленности (профиля) ОПОП)

бакалавр

квалификация выпускника

Уссурийск 2025 г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная биология растений»

а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-1.1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности.
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	ОПК-5.1	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные законы математических и естественных наук в области молекулярной биологии растений для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК – 1.1.);
- методику экспериментальных исследований в области молекулярной биологии растений (ОПК-5.1.).

уметь:

- применять основные законы математических и естественных наук в области молекулярной биологии растений для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК – 1.1.);
- применять знания и проводить экспериментальные исследования в области молекулярной биологии растений (ОПК-5.1.).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ИД -1 ОПК 1.1	<i>Знать:</i> основные законы математических и естественных наук в области молекулярной биологии растений для решения задач в профессиональной деятельности	Тест (письменно), Реферат (письменно и устно)
		<i>Уметь:</i> применять основные законы математических и естественных наук в области молекулярной биологии растений для решения задач в профессиональной деятельности	Тест (письменно), Контрольная работа (письменно)
2	ИД -1 ОПК 5.1	<i>Знать:</i> методику экспериментальных исследований в области молекулярной биологии растений	Тест (письменно), Реферат (письменно и устно)
		<i>Уметь:</i> применять знания и проводить экспериментальные исследования в области молекулярной биологии растений	Тест (письменно), Реферат (письменно и устно) Контрольная работа (письменно)

Таблица 2 – Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатель и оцениваемый	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ИД-1 ОПК 1.1, ИД-1 ОПК 5.1*			
	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов
Характеристики сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

****–** Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Молекулярная биология растений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Университета и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена в 4-м семестре.

Экзамен имеет целью проверить и оценить учебную работу обучающихся, уровень сформированности компетенций, их глубину и умение применить соответствующие знания при решении практических задач; также зачет способствует развитию творческого мышления, овладению профессиональными умениями в объеме требований рабочей программы дисциплины (модуля).

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы (B_i), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Молекулярная биология растений»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ИД -1 ОПК 1.1	B_1	69
ИД-1 ПК 5.1	B_2	86
Итого	$(\sum B_i)$	162
В среднем	$(\sum B_i) / n$	81

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Молекулярная биология растений»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Знания, умения обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«Не зачтено» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Показатели «знать», «уметь» **при промежуточной аттестации в форме экзамена** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Молекулярная биология растений» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Содержательный элемент (модуль): Молекулярная биология растений

4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ИД-1 ОПК 1.1

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-1.1 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности.

вариант задания 1.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Основной постулат молекулярной биологии, формулирующий магистральный путь реализации генетической информации в клетке, говорит о том, что информация передается от ДНК к информационной РНК и затем к _____

1. Транспортной РНК
2. Белкам
3. Липидам
4. Углеводам

Ответ: 2

вариант задания 2.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Наука, изучающая наборы всех генов организма как единое целое, называется

1. Протеомика
2. Молекулярная биология
3. Геномика
4. Генетика

Ответ: 3

вариант задания 3.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ

В структуре гена кодирующие аминокислоты участки чередуются с некодирующими, неинформационными, которые вырезаются ферментами в процессе сплайсинга. Как называются некодирующие участки гена?

1. Транспозоны
2. Экзоны
3. Кодоны
4. Интроны

Ответ: 4

вариант задания 4.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Вторичную структуру ДНК поддерживают стэкинг-взаимодействия, гидрофобные связи и _____

1. Дисульфидные связи
2. Ковалентные связи
3. Водородные связи
4. Пептидные связи

Ответ: 3

вариант задания 5.

Прочитайте текст, выберите правильные ответы

В геноме растений имеются подвижные генетические элементы, которые объединяются в два класса. Выберите из списка эти классы подвижных генетических элементов.

1. Плазмиды
2. IS-элементы
3. Транспозоны
4. Ретротранспозоны

Ответ: 3, 4

вариант задания 6.

Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Выберите из списка виды генетической рекомбинации как процесса, приводящего с перераспределению нуклеотидных последовательностей в геноме.

1. Частная
2. Общая
3. Сайт-специфическая
4. Локальная

Ответ: 2, 3

вариант задания 7.

Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Выберите из списка стоп-кодоны

1. УАА
2. УГА
3. ААГ
4. ТЦА

Ответ: 1, 2

вариант задания 8.

Установите соответствие между методом молекулярной биологии растений и его характеристикой

К каждому критерию, данному в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Метод молекулярной биологии растений	Характеристика
1. Рентгеноструктурный анализ 2. Электрофорез 3. Хроматография	А) Основан на способности заряженных частиц перемещаться в электрическом поле Б) Позволяет разделять вещества на различных носителях (жидкостях, бумаге, пористых материалах) В) Разделяет гомогенат на фракции под действием центробежных сил Г) Основан на дифракции рентгеновских лучей, выявляет трехмерное расположение атомов в молекулах

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3

Ответ:

1	2	3
Г	Б	А

вариант задания 9.

Установите соответствие между свойством генетического кода и его характеристикой:

К каждому критерию, данному в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Метод молекулярной биологии растений	Характеристика
1. Избыточность 2. Неперекрываемость 3. Однозначность	А) Нуклеотиды одного триплета не входят в состав соседних Б) Одна аминокислота кодируется несколькими разными триплетами В) Г) Одному триплету соответствует одна аминокислота (кроме стоп-кодонов)

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3

Ответ:

1	2	3
Б	А	Г

вариант задания 10.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Существовало две гипотезы механизма репликации ДНК – консервативная (двухцепочечная материнская молекула ДНК как единое целое служит матрицей для образования дочерней молекулы, состоящей из двух совершенно новых цепей) и полуконсервативная (предполагает разделение цепей исходной молекулы ДНК). Впоследствии подтвердился _____ механизм репликации.

Ответ: полуконсервативный

вариант задания 11.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Две цепи ДНК удерживаются водородными связями. Определите число водородных связей в цепи ДНК, если известно, что нуклеотидов А – 12, Г – 20.

Ответ: 84

вариант задания 12.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Обратная транскрипция – процесс синтеза ДНК на матрице РНК, осуществляемый ферментом _____. Наблюдается при внедрении вирусного генома в геном хозяина (например, у ВИЧ).

Ответ: ревертаза

вариант задания 13.

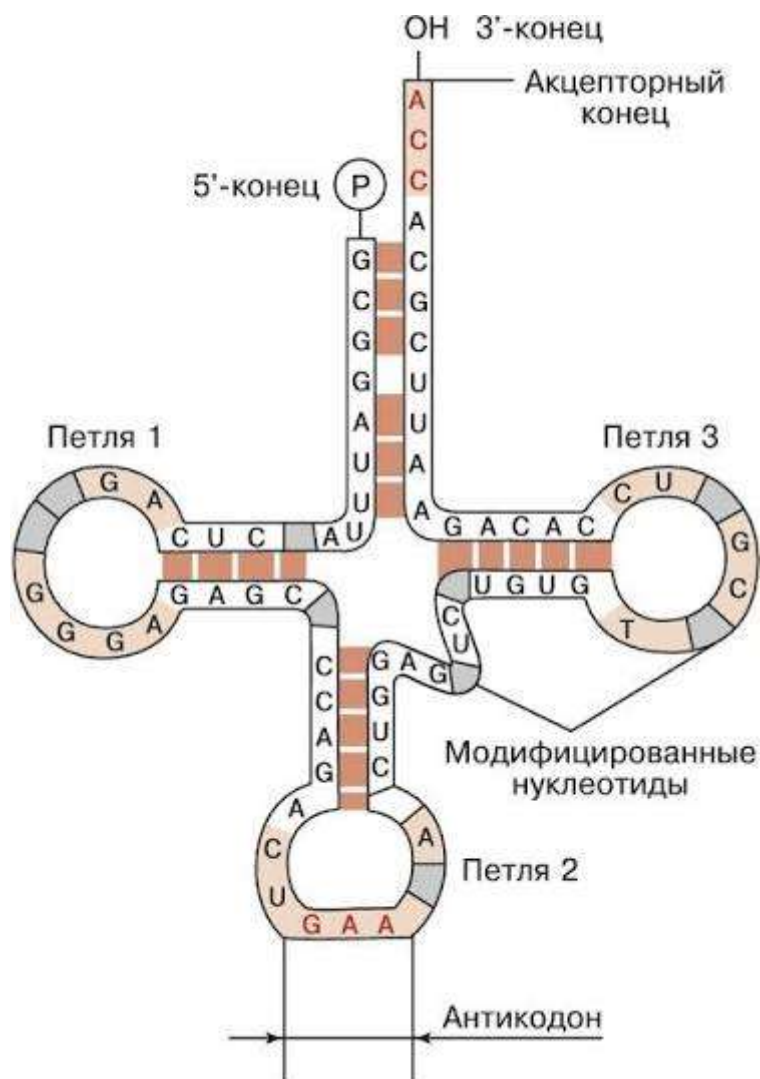
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Если чужеродная ДНК интегрирована в ядерный геном, такие растения называются трансгенными, а если в хлоропластный геном - _____.

Ответ: транспластомными

вариант задания 14.

Рассмотрите рисунок и запишите развернутый обоснованный ответ



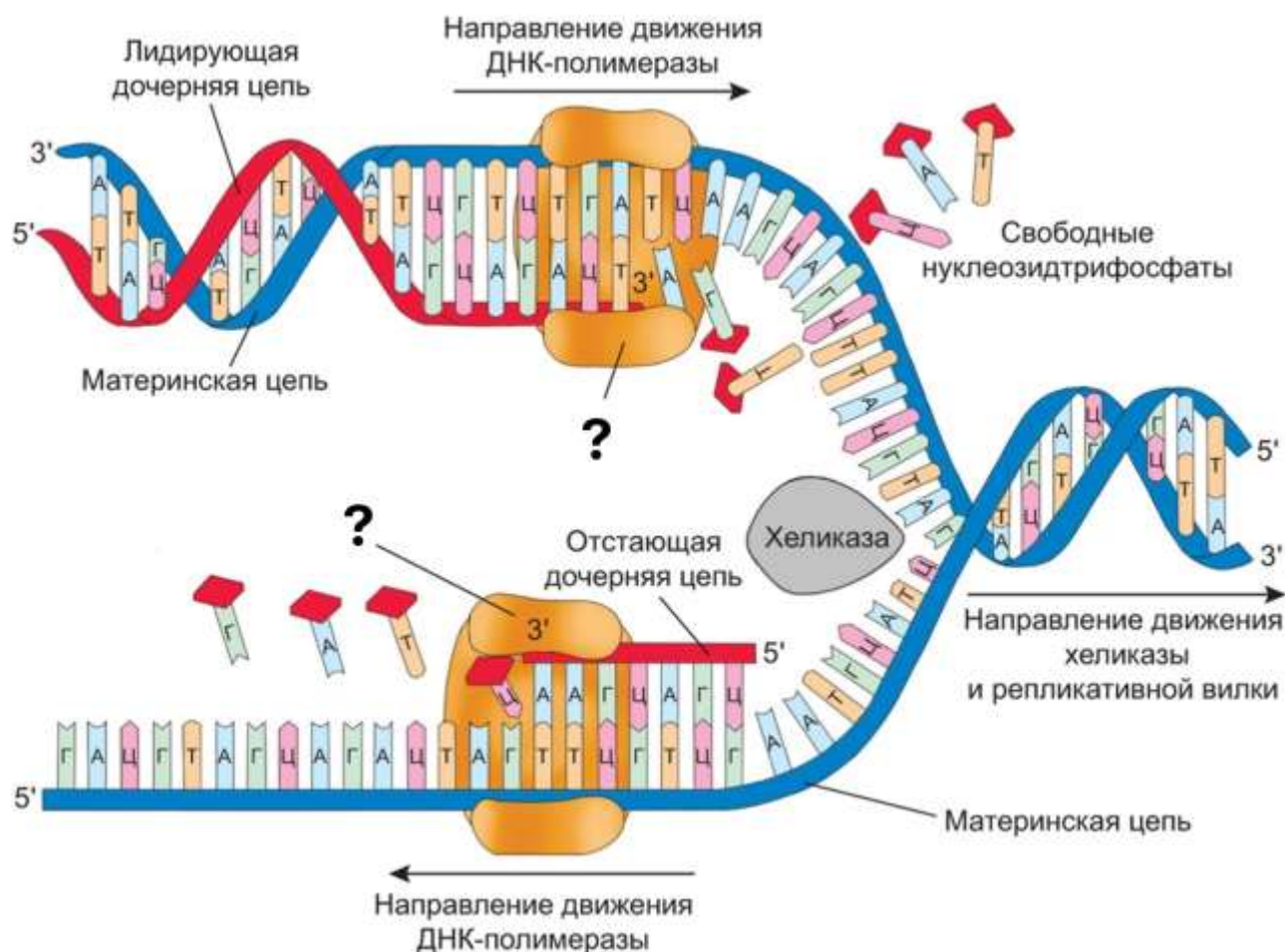
Структура какого соединения, участвующего в биосинтезе белка, представлена на рисунке?

Запишите развернутый обоснованный ответ.

Ответ: транспортная РНК

вариант задания 15.

Рассмотрите рисунок и запишите развернутый обоснованный ответ



На рисунке представлена схема репликации ДНК. Какое соединение обозначено на ней вопросами?

Ответ: ДНК-полимераза

4.2 Тестовые задания для оценки компетенции ИД-1 ОПК 5.1

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

ОПК-5.1 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

вариант задания 1.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Наука, изучающая полные наборы белков, функционирующих на разных этапах развития организма, называется

1. Протеомика
2. Геномика
3. Молекулярная биология
4. Генетика

Ответ: 1

вариант задания 2.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Участок ДНК, служащий для присоединения РНК-полимеразы, представляет собой

1. нуклеотид
2. аденин
3. промотор
4. теломера

Ответ: 3

вариант задания 3.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Все транспортные РНК имеют одинаковый 3'-конец, построенный из двух остатков цитозина и еще одного (ССА-конец). Какого?

1. урацила
2. тимина
3. аденозина
4. гуанина

Ответ: 3

вариант задания 4.

Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Какое название носят данные взаимоотношения: $A = T$, $G = C$; $A + G = T + C$?

1. правила Чаргаффа
2. правила Менделя
3. правила Моргана
4. правила Крика

Ответ: 1

вариант задания 5.

Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Мужская стерильность растений – неспособность производить фертильную пыльцу. Выберите из списка два вида мужской стерильности растений.

1. Генная
2. Геномная
3. Митохондриальная
4. Цитоплазматическая

Ответ: 1, 4

вариант задания 6.

Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Выберите из списка спонтанные повреждения ДНК

1. Апуринизация
2. Транслокация
3. Инверсия
4. Дезаминирование

Ответ: 1, 4

вариант задания 7.

Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Теломеры (консервативные последовательности нуклеотидов) хромосом содержат так называемые теломерные повторы. Из списка выберите несуществующие теломерные повторы.

1. ТАТТТГГ
2. АААТТГГ
3. ТТАГГГ
4. ТТТАГГГ

Ответ: 3, 4

вариант задания 8.

Установите соответствие между этапом репликации ДНК и событием, происходящим на этом этапе

К каждому критерию, данному в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Этап репликации ДНК	Событие этапа
1. Инициация 2. Элонгация 3. Терминация	А) Репликативная вилка достигает участка ДНК, на котором также осуществлялась репликация Б) Молекула ДНК выходит в цитоплазму В) Молекулы ДНК-полимеразы движутся вдоль материнских цепей, используя их в качестве матрицы для построения новых дочерних цепей Г) Фермент хеликаза разъединяет цепи исходной материнской молекулы ДНК

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3

Ответ:

1	2	3
Г	В	А

вариант задания 9.

Установите соответствие между видом РНК и ее функцией:

К каждому критерию, данному в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Метод молекулярной биологии растений	Характеристика
1. Информационная 2. Транспортная 3. Рибосомная	А) Соединяет субъединицы рибосом в единое целое Б) Входит в состав рибосом В) Несет информацию о первичной последовательности аминокислот в белке Г) Подносит аминокислоты к рибосоме

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

1	2	3

Ответ:

1	2	3
В	Г	Б

вариант задания 10.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Белок состоит из 100 аминокислот. Во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего этот белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 110, а нуклеотида – 300?

Ответ: в 8 раз.

вариант задания 11.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Комплекс ДНК с белками (гистонами и негистоновыми белками), обеспечивающий компактную упаковку гигантских молекул ДНК, представляет собой _____

Ответ: хроматин

вариант задания 12.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Существование изоакцепторных транспортных РНК, способных переносить какую-то одну аминокислоту, связано с таким свойством генетического кода, как _____

Ответ: вырожденность.

вариант задания 13.

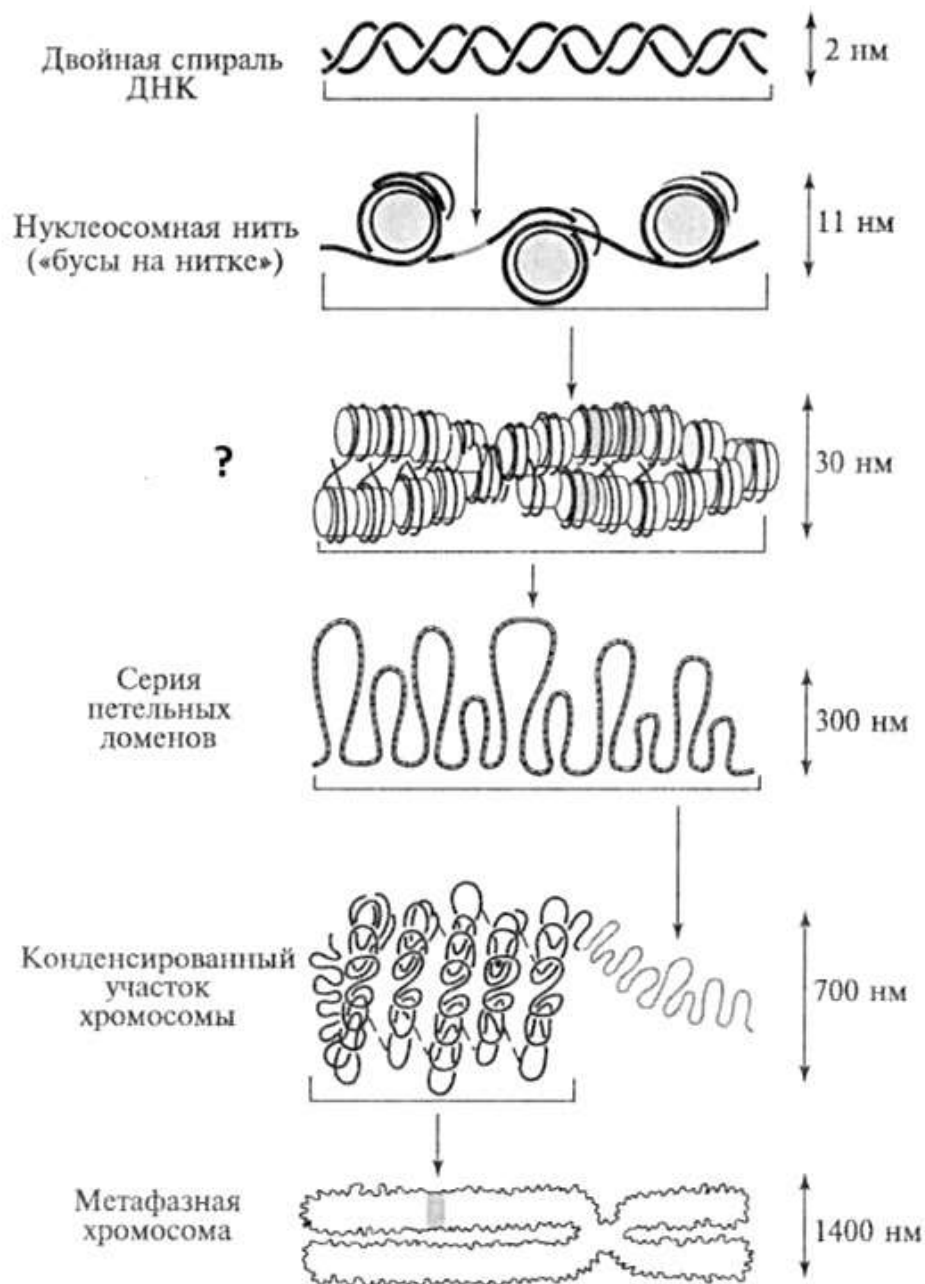
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В состав оперона у бактерий входят промотор, оператор и _____

Ответ: репрессор

вариант задания 14.

Рассмотрите рисунок и запишите развернутый обоснованный ответ

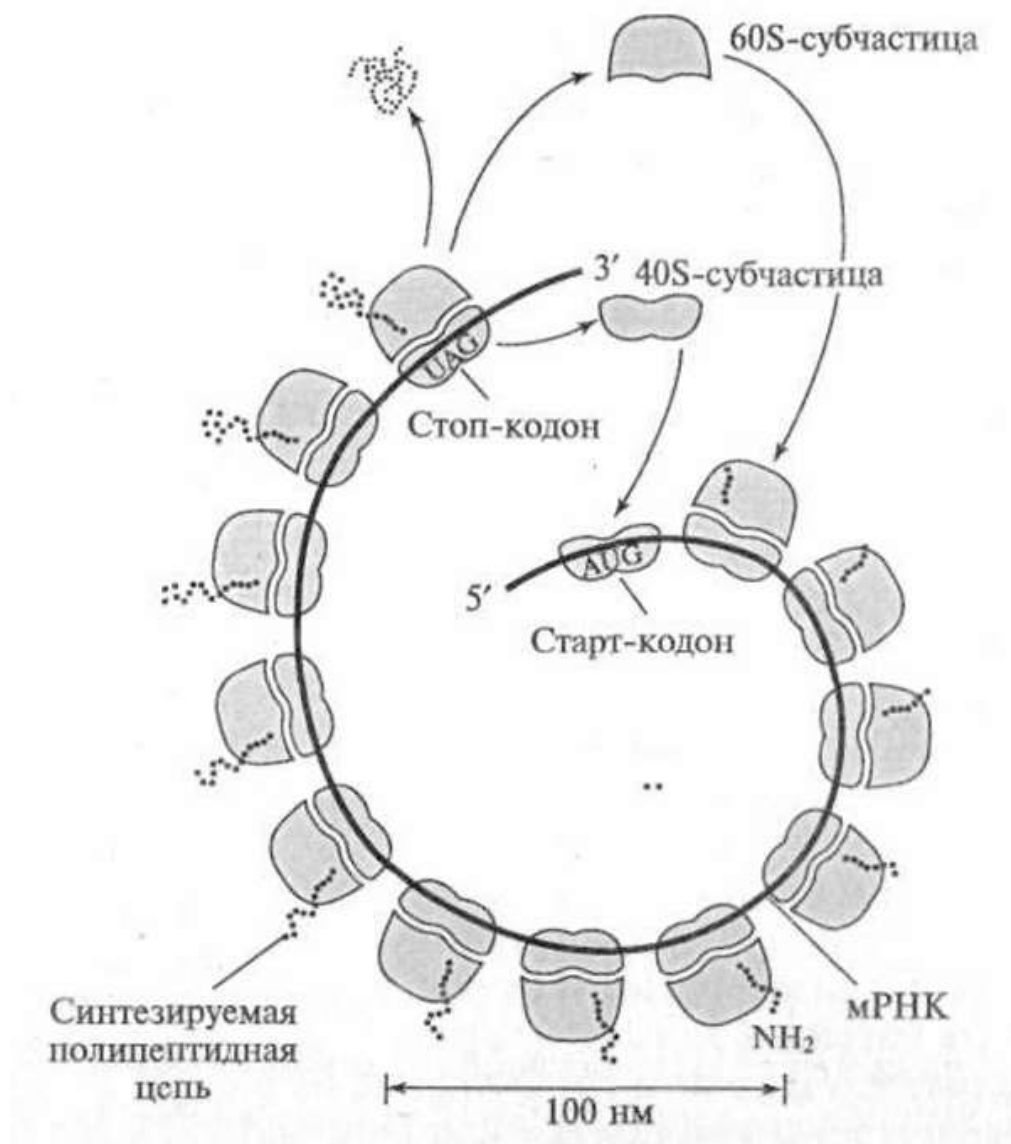


На рисунке представлены виды компактизации ДНК. Какой вид обозначен вопросом?

Ответ: хроматиновая фибрилла.

вариант задания 15.

Рассмотрите рисунок и запишите развернутый обоснованный ответ



Как называется структура, участвующая в биосинтезе белка и представленная на рисунке?

Ответ: полирибосома (полисома).