

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биохимии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Б1.В.02 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки: Медицинская химия и дизайн молекул

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

2024

Разработчики:

Профессор, кафедра биохимии, доктор биологических наук
Кириллова Н. В.

Фонд оценочных материалов по дисциплине составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 №655, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 04.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	28.05.2024, № 5
2		Ответственный за образовательную программу	Федорова Е. В.	Согласовано	28.05.2024

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, Руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	28.05.2024, № 8

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1 Способен проводить научные исследования в области установления механизма взаимодействия биологически активного вещества с молекулярной мишенью

ПК-1.1 Использует сведения о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Знает закономерности физиологических и биохимических для определения молекулярной мишени биологически активного вещества

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Умеет использовать знание о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества

ПК-1.2 Использует сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активных веществ для анализа их механизма взаимодействия

Знать:

ПК-1.2/Зн1 Знает особенности строения и распределения молекулярных мишеней биологически активного вещества для анализа их механизма взаимодействия

Уметь:

ПК-1.2/Ум1 Умеет использовать сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активного вещества для анализа их механизма взаимодействия

2. Шкала оценивания

2.1. Уровни овладения

Компетенция: ПК-1 Способен проводить научные исследования в области установления механизма взаимодействия биологически активного вещества с молекулярной мишенью

Индикатор достижения компетенции: ПК-1.1 Использует сведения о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества

Уровень	Характеристика
Повышенный	Способен грамотно и самостоятельно использовать сведения о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества
Базовый	Способен использовать сведения о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества
Пороговый	Может использовать некоторые сведения о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества
Ниже порогового	Не может использовать сведения о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества

Индикатор достижения компетенции: ПК-1.2 Использует сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активных веществ для анализа их механизма взаимодействия.

Уровень	Характеристика
Повышенный	Способен грамотно и самостоятельно использовать сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активных веществ для анализа их механизма взаимодействия
Базовый	Способен использовать сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активных веществ для анализа их механизма взаимодействия
Пороговый	Может использовать некоторые сведения об особенностях строения и

	распределения молекулярных мишеней биологически активных веществ для анализа их механизма взаимодействия
Ниже порогового	Не может использовать сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активных веществ для анализа их механизма взаимодействия

3. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Коллоквиум Письменный опрос Доклад, сообщение Протокол практического занятия Тест
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение в молекулярную биологию	ПК-1.1	Письменный опрос Доклад, сообщение Протокол практического занятия	Экзамен
2	Экспрессия генов	ПК-1.1 ПК-1.2	Письменный опрос Доклад, сообщение	Экзамен
3	Регуляция экспрессии генов	ПК-1.1 ПК-1.2	Коллоквиум Письменный опрос Доклад, сообщение Протокол практического занятия Тест	Экзамен

4. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в молекулярную биологию

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. История и этапы развития мировой и отечественной молекулярной биологии.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы билета

Письменный опрос проводится на каждом лабораторном занятии по теоретическим вопросам темы лабораторного занятия, на подготовку отводится 15 минут.

Структура билета: билет содержит 3 теоретических вопроса.

Вопросы для формирования билетов к письменному опросу:

1. Предмет, задачи и объекты молекулярной биологии
2. Основные этапы развития молекулярной биологии
3. Какие биологические науки относятся к блоку общая биология? Перечислите уровни изучения живой материи.
4. Что Вы понимаете под общими закономерностями живой материи?
5. Охарактеризуйте основные свойства (признаки) живой материи.
6. Свойства вирусов, позволяющие как относить, так и не относить их к живым организмам.
7. Происхождение вирусов. Размеры, структура и химический состав вирусов
8. Вирусы как возбудители болезней. Использование вирусов в фармации и медицине
9. Основные отличительные особенности прокариот и их строения
10. Общий план строения животной клетки
11. Общий план строения растительной клетки

12. Общий план строения грибной клетки

13. Характеристика двумембранных органелл эукариотических клеток.

15. Характеристика одномембранных органелл эукариотических клеток

Результат опроса оценивается по шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Получение положительных оценок по результатам письменного опроса является основанием для сдачи коллоквиума по изученному разделу дисциплины.

Уровень качества ответа студента на лабораторном занятии определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на теоретические вопросы, которые характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями данной темы лабораторного занятия;

- последовательным и логичным изложением материала;

- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;

- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все два теоретических вопроса, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий данной темы дисциплины;

- последовательным изложением материала данной темы дисциплины;

- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;

- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на все теоретические вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях данной темы дисциплины;

- применяет знания и владеет методами и средствами для раскрытия вопросов, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса;

- недостаточно последовательно и полно излагает материал данной темы дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ на один из двух предложенных ему вопросов;

- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе данной темы дисциплины;

- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. Подготовьте устное сообщение и презентацию по результатам выполнения индивидуального задания самостоятельной работы

За время освоения дисциплины студент готовит одно устное сообщение с презентацией по заранее выбранной теме для самостоятельной работы.

Устное сообщение может составлять 10-20 минут и отражать основные вопросы о результатах выполненной самостоятельной работы.

Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов и отражать следующие вопросы:

Титульный лист с указанием индивидуального задания и фамилию, имя и отчество студента выполнившего индивидуальное задание.

В том числе: введение в проблему, основное содержание, выводы и не менее 5 источников литературы, по которым готовилось сообщение.

Примерные темы докладов по теме:

1. Молекулярная биология, задачи и объекты молекулярной биологии

2. Важнейшие достижения молекулярной биологии в последние десятилетия

3. Ученые, внесшие наибольший вклад в становление молекулярной биологии

4. Основные этапы развития молекулярной биологии

5. Нобелевские лауреаты в области биологии

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельной подготовки доклада и презентации при условии правильного оформления презентации к докладу.

Тема 1.2. Молекулярная организация клеточных мембран, их функции

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы билета

Письменный опрос проводится на каждом лабораторном занятии по теоретическим вопросам темы лабораторного занятия, на подготовку отводится 15 минут.

Структура билета: билет содержит 3 теоретических вопроса.

Вопросы для формирования билетов к письменному опросу:

1. Основные функции клеточных мембран.

2. Химический состав биомембран.

3. Структурная организация биомембран.

4. Классификация липидов. Характеристика липидов, входящих в состав биомембран.

5. Физико-химические свойства и функциональная характеристика белковых компонентов мембран

6. Свойства мембран: замкнутость, динамичность, текучесть, асимметричность, избирательная проницаемость.

7. Основные механизмы транспорта через мембраны.

Пассивный транспорт – простая диффузия, облегченная диффузия,

Активный транспорт – первично-активный и вторично-активный транспорт, цитозы.

8. Лекарственные вещества ингибиторы и активаторы Na-K АТФазы

9. Липосомы, строение, получение, практическое значение.

Биоэнергетика. Биологическое окисление. Окислительн

Результат опроса оценивается по шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Получение положительных оценок по результатам письменного опроса является основанием для сдачи коллоквиума по изученному разделу дисциплины.

Уровень качества ответа студента на лабораторном занятии определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на теоретические вопросы, которые характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями данной темы лабораторного занятия;

- последовательным и логичным изложением материала;

- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;

- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все два теоретических вопроса, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий данной темы дисциплины;

- последовательным изложением материала данной темы дисциплины;

- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;

- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на все теоретические вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях данной темы дисциплины;

- применяет знания и владеет методами и средствами для раскрытия вопросов, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса;

- недостаточно последовательно и полно излагает материал данной темы дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ на один из двух предложенных ему вопросов;

- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе данной темы дисциплины;

- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить

даже при помощи преподавателя.

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. Подготовьте устное сообщение и презентацию по результатам выполнения индивидуального задания самостоятельной работы

За время освоения дисциплины студент готовит одно устное сообщение с презентацией по заранее выбранной теме для самостоятельной работы.

Устное сообщение может составлять 10-20 минут и отражать основные вопросы о результатах выполненной самостоятельной работы.

Презентация должна содержать не менее 10-12 слайдов и отражать следующие вопросы:

Титульный лист с указанием индивидуального задания и фамилию, имя и отчество студента выполнившего индивидуальное задание.

В том числе: введение в проблему, основное содержание, выводы и не менее 5 источников литературы, по которым готовилось сообщение.

Примерные темы докладов по теме:

1. Мембраны и межклеточные коммуникации
2. Виды клеточных взаимодействий
3. Клеточная коммуникация
4. Структура и свойства биомембран
5. Межклеточные соединения
6. Химические и электрические синапсы
7. Пути передачи сигнала в клетку

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельной подготовки доклада и презентации при условии правильного оформления презентации к докладу.

Форма контроля/оценочное средство: Протокол практического занятия

Вопросы/Задания:

1. Выполните практические работы по теме практического занятия и оформите протокол по выполненным работам

Оформите протоколы практических работ "Количественное определение фосфолипидов и холестерина", "Конструирование липомом, определение проницаемости искусственных биомембран"

Шаблон протокола размещен в рамках электронного учебно-методического комплекса: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3485>.

Требование к структуре протокола по практической работе.

Протокол по каждой выполненной студентом работе должен включать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- принцип метода лабораторной работы;
- результаты проделанной работы;
- выводы о проделанной работе;
- практическую значимость работы.

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельного или под руководством преподавателя выполнения им лабораторной работы, проведения, при необходимости, если это следует из условий выполнения работы, соответствующих расчётов по результатам лабораторной работы, правильного оформления протокола по практической работе.

Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания

1. Ответить на вопросы билета.

Письменный опрос проводится на каждом лабораторном занятии по теоретическим вопросам темы лабораторного занятия, на подготовку отводится 15 минут.

Структура билета: билет содержит 3 теоретических вопроса.

Вопросы для формирования билетов к письменному опросу:

1. Нуклеотиды, строение, их типы и номенклатура. Строение основных компонентов

мононуклеотидов. Биологическая роль нуклеотидов, распределение в клетке.

2. Общая характеристика нуклеиновых кислот как полинуклеотидов. Типы нуклеиновых кислот.

3. Первичная структура ДНК и РНК. Типы межнуклеотидных связей в полинуклеотиде.

4. Вторичная и третичная структуры ДНК, их характеристика. Показать водородные связи, стабилизирующие двойную спираль ДНК и замыкающиеся между комплементарно расположенными азотистыми основаниями.

5. Вторичная и третичная структура РНК (на примере тРНК).

6. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.

7. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из тканей и клеток.

Результат опроса оценивается по шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Получение положительных оценок по результатам письменного опроса является основанием для сдачи коллоквиума по изученному разделу дисциплины.

Уровень качества ответа студента на лабораторном занятии определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на теоретические вопросы, которые характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями данной темы лабораторного занятия;

- последовательным и логичным изложением материала;

- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;

- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все два теоретических вопроса, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий данной темы дисциплины;

- последовательным изложением материала данной темы дисциплины;

- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;

- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на все теоретические вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях данной темы дисциплины;

- применяет знания и владеет методами и средствами для раскрытия вопросов, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса;

- недостаточно последовательно и полно излагает материал данной темы дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:
- дает ответ на один из двух предложенных ему вопросов;
 - имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе данной темы дисциплины;
 - допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. Подготовьте устное сообщение и презентацию по результатам выполнения индивидуального задания самостоятельной работы

За время освоения дисциплины студент готовит одно устное сообщение с презентацией по заранее выбранной теме для самостоятельной работы.

Устное сообщение может составлять 10-20 минут и отражать основные вопросы о результатах выполненной самостоятельной работы.

Презентация должна содержать не менее 10-12 слайдов и отражать следующие вопросы:

Титульный лист с указанием индивидуального задания и фамилию, имя и отчество студента выполнившего индивидуальное задание.

В том числе: введение в проблему, основное содержание, выводы и не менее 5 источников литературы, по которым готовилось сообщение.

Примерные темы докладов по теме:

1. Методы выделения ДНК.
2. Идентификация характерных последовательностей ДНК методом блот-гибридизации по Саузерну.
3. Секвенирование ДНК по Сенгеру.
4. Технология комплексной ДНК-диагностики синдрома ломкой X-хромосомы (синдрома Мартина-Белл).
5. Полимеразная цепная реакция в медицинской генетике.
6. Достижения транскриптомики и протеомики в медицинской генетике.
7. Генетические базы данных. Базы данных по медицинской генетике.

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельной подготовки доклада и презентации при условии правильного оформления презентации к докладу.

Форма контроля/оценочное средство: Протокол практического занятия

Вопросы/Задания:

1. Выполните практические работы по теме занятия и оформите протокол по выполненным работам

Оформите протоколы практических работ: “Количественное определение дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) в животных тканях”, “Определение суммарного содержания нуклеиновых кислот в биологическом материале по фосфору”.

Шаблон протокола размещен в рамках электронного учебно-методического комплекса:

<https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3485>.

Требование к структуре протокола по лабораторной работе.

Протокол по каждой выполненной студентом работе должен включать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- принцип метода лабораторной работы;
- результаты проделанной работы;
- выводы о проделанной работе;
- практическую значимость работы.

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельного или под руководством преподавателя выполнения им лабораторной работы, проведения, при необходимости, если это следует из условий выполнения работы, соответствующих расчётов по результатам лабораторной работы, правильного оформления протокола по лабораторной работе.

Раздел 2. Экспрессия генов

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 2.1. Геном. Гены и хромосомы.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы билета

Письменный опрос проводится на каждом практическом занятии по теоретическим вопросам темы лабораторного занятия, на подготовку отводится 15 минут.

Структура билета: билет содержит 3 теоретических вопроса.

Вопросы для формирования билетов к письменному опросу:

1. Ген, понятие, функции.
2. Геном бактериальной клетки.
3. Геном вирусов
4. Плотность генов в геномах разных организмов
5. Функции некодирующих нуклеиновых кислот
6. Характеристика некоторых некодирующих нуклеиновых кислот

Результат опроса оценивается по шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Получение положительных оценок по результатам письменного опроса является основанием для сдачи коллоквиума по изученному разделу дисциплины.

Уровень качества ответа студента на лабораторном занятии определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на теоретические вопросы, которые характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями данной темы лабораторного занятия;
- последовательным и логичным изложением материала;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все два теоретических вопроса, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий данной темы дисциплины;
- последовательным изложением материала данной темы дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на все теоретические вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях данной темы дисциплины;
- применяет знания и владеет методами и средствами для раскрытия вопросов, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса;
- недостаточно последовательно и полно излагает материал данной темы дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ на один из двух предложенных ему вопросов;
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе данной темы дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. За время освоения дисциплины студент готовит одно устное сообщение с презентацией по заранее выбранной теме для самостоятельной работы

Устное сообщение может составлять 10-20 минут и отражать основные вопросы о результатах выполненной самостоятельной работы.

Презентация должна содержать не менее 10-12 слайдов и отражать следующие вопросы:

Титульный лист с указанием индивидуального задания и фамилию, имя и отчество студента выполнившего индивидуальное задание.

В том числе: введение в проблему, основное содержание, выводы и не менее 5 источников литературы, по которым готовилось сообщение.

Примерные темы докладов по теме:

1. Взаимосвязь генетической информации и биохимических процессов
2. Геномный и транскриптомный уровни регуляции биохимических процессов.
3. Регуляторные элементы гена.
4. Методы картирования и анализа генома клетки
5. Биоинформационные методы анализа данных транскриптомных и геномных исследований клетки

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельной подготовки доклада и презентации при условии правильного оформления презентации к докладу.

Тема 2.2. Молекулярные механизмы матричных синтезов нуклеиновых кислот

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы билета

Письменный опрос проводится на каждом лабораторном занятии по теоретическим вопросам темы лабораторного занятия, на подготовку отводится 15 минут.

Структура билета: билет содержит 3 теоретических вопроса.

Вопросы для формирования билетов к письменному опросу:

Репликация

1. Основной постулат молекулярной генетики. Этапы передачи наследственной информации в клетке.
2. Репликация ДНК, основные этапы и энергетика процесса.
3. Характеристика реплисомы. Инициация репликации. Роль РНК-затравки в репликации ДНК.
4. Элонгация и терминация репликации. Роль ДНК-полимераз и ДНК-лигаз.
5. Характеристика ДНК-полимераз про- и эукариотических клеток, биологическая роль.
6. Репарация повреждений ДНК. Примеры.
7. Характеристика мутагенных факторов. Типы мутаций.
8. Молекулярные болезни и причины их возникновения.
9. Механизмы защиты генома от мутаций

Транскрипция

1. Характеристика ДНК-зависимым РНК-полимеразам
2. Единицы транскрипции (Оперон, транскриптон), характеристика
3. Этапы транскрипции
4. Хроматин во время транскрипции
5. Процессинг РНК- у прокариот
6. Процессинг РНК у эукариот
7. Пространственная организация синтеза мРНК
8. Редактирование мРНК и другие модификации мРНК

Результат опроса оценивается по шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Получение положительных оценок по результатам письменного опроса является основанием для сдачи коллоквиума по изученному разделу дисциплины.

Уровень качества ответа студента на лабораторном занятии определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на теоретические вопросы, которые характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями данной темы лабораторного занятия;
- последовательным и логичным изложением материала;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все два теоретических вопроса, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий данной темы дисциплины;
- последовательным изложением материала данной темы дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на все теоретические вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях данной темы дисциплины;
- применяет знания и владеет методами и средствами для раскрытия вопросов, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса;
- недостаточно последовательно и полно излагает материал данной темы дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ на один из двух предложенных ему вопросов;
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе данной темы дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. Подготовьте устное сообщение и презентацию по результатам выполнения индивидуального задания самостоятельной работы.

За время освоения дисциплины студент готовит одно устное сообщение с презентацией по заранее выбранной теме для самостоятельной работы.

Устное сообщение может составлять 10-20 минут и отражать основные вопросы о результатах выполненной самостоятельной работы.

Презентация должна содержать не менее 10-12 слайдов и отражать следующие вопросы:

Титульный лист с указанием индивидуального задания и фамилию, имя и отчество студента выполнившего индивидуальное задание.

В том числе: введение в проблему, основное содержание, выводы и не менее 5 источников литературы, по которым готовилось сообщение.

Примерные темы докладов по теме:

Репликация

1. Современные представления и характеристика ДНК-зависимых ДНК-полимераз прокариот
2. Современные представления и характеристика ДНК-зависимых ДНК-полимераз эукариот
3. Особенности функционирования репликативной вилки у эукариот
4. Особенности репликации линейных геномов
5. Мутации. Молекулярные болезни.
6. Репарация ДНК.

Транскрипция

1. Характеристика ДНК-зависимых РНК-полимераз
2. Единицы транскрипции у прокариот и эукариот, характеристики
3. Этапы транскрипции
4. Пространственная организация синтеза мРНК
5. Созревание мРНК у прокариот
6. Процессинг мРНК у эукариот.

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельной подготовки доклада и презентации при условии правильного оформления презентации к докладу.

Тема 2.3. Молекулярные механизмы биосинтеза белка

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы билета по теме занятия и дополнительные вопросы преподавателя

Письменный опрос проводится на каждом лабораторном занятии по теоретическим вопросам темы лабораторного занятия, на подготовку отводится 15 минут.

Структура билета: билет содержит 3 теоретических вопроса.

Вопросы для формирования билетов к письменному опросу:

1. Генетический код. Свойства.
2. Активация аминокислот.
3. Рибосомы: функциональные центры.
4. Роль белковых факторов и ферментов трансляции.
5. Ошибки трансляции и их коррекция.
6. Посттрансляционная модификация полипептидной цепи.
7. Фолдинг белковых молекул.
8. Доставка белков к их "рабочему месту"
9. Синтез белков на экспорт
10. Особенности структуры первичных мРНК у эукариот
11. Этапы трансляции
12. Энергетические затраты в процессе биосинтеза белка.

Результат опроса оценивается по шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Получение положительных оценок по результатам письменного опроса является основанием для сдачи коллоквиума по изученному разделу дисциплины.

Уровень качества ответа студента на лабораторном занятии определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на теоретические вопросы, которые характеризуются:
 - свободным владением основными терминами и понятиями данной темы лабораторного занятия;
 - последовательным и логичным изложением материала;
 - логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
 - исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.
2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все два теоретических вопроса, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:
 - знанием основных терминов и понятий данной темы дисциплины;
 - последовательным изложением материала данной темы дисциплины;
 - умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
 - правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на все теоретические вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях данной темы дисциплины;
- применяет знания и владеет методами и средствами для раскрытия вопросов, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса;
- недостаточно последовательно и полно излагает материал данной темы дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ на один из двух предложенных ему вопросов;
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе данной темы дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. Подготовьте устное сообщение и презентацию по результатам выполнения индивидуального задания самостоятельной работы

За время освоения дисциплины студент готовит одно устное сообщение с презентацией по заранее выбранной теме для самостоятельной работы.

Устное сообщение может составлять 10 -20 минут и отражать основные вопросы о результатах выполненной самостоятельной работы.

Презентация должна содержать не менее 10-12 слайдов и отражать следующие вопросы:

Титульный лист с указанием индивидуального задания и фамилию, имя и отчество студента выполнившего индивидуальное задание.

В том числе: введение в проблему, основное содержание, выводы и не менее 5 источников литературы, по которым готовилось сообщение.

Примерные темы докладов по теме:

1. Генетический код. Свойства.
2. Активация аминокислот.
3. Рибосомы: функциональные центры.
4. Этапы трансляции. Роль белковых факторов и ферментов.
5. Ошибки трансляции и их коррекция.
6. Посттрансляционная модификация полипептидной цепи.
7. Фолдинг белковых молекул.

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельной подготовки доклада и презентации при условии правильного оформления презентации к докладу.

Раздел 3. Регуляция экспрессии генов

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 3.1. Активаторы и ингибиторы биосинтеза белка. Негативная и позитивная регуляция биосинтеза белка у прокариот.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы билета по теме занятия и дополнительные вопросы преподавателя

Письменный опрос проводится на каждом лабораторном занятии по теоретическим вопросам темы лабораторного занятия, на подготовку отводится 15 минут.

Структура билета: билет содержит 3 теоретических вопроса.

Вопросы для формирования билетов к письменному опросу:

1. Работа лактозного оперона (катаболитная индукция)
2. Работа триптофанового оперона (катаболитная репрессия)
3. Позитивная регуляция. Функции БАК-белка.
4. Молекулярный механизм действия стероидных гормонов
5. Молекулярные механизмы действия тиреоидных гормонов.

6. Структура и функции аденилатциклазной системы.
7. Молекулярные механизмы действия инсулина
8. Общая характеристика первичных и вторичных посредников (мессенджеров)
9. Роль ионов кальция, как вторичных посредников в клетке.

Результат опроса оценивается по шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Получение положительных оценок по результатам письменного опроса является основанием для сдачи коллоквиума по изученному разделу дисциплины.

Уровень качества ответа студента на лабораторном занятии определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на теоретические вопросы, которые характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями данной темы лабораторного занятия;
- последовательным и логичным изложением материала;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все два теоретических вопроса, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий данной темы дисциплины;
- последовательным изложением материала данной темы дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на все теоретические вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях данной темы дисциплины;
- применяет знания и владеет методами и средствами для раскрытия вопросов, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса;
- недостаточно последовательно и полно излагает материал данной темы дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ на один из двух предложенных ему вопросов;
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе данной темы дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Форма контроля/оценочное средство: Доклад, сообщение

Вопросы/Задания:

1. Подготовьте устное сообщение и презентацию по результатам выполнения индивидуального задания самостоятельной работы

За время освоения дисциплины студент готовит одно устное сообщение с презентацией по заранее выбранной теме для самостоятельной работы.

Устное сообщение может составлять 10-20 минут и отражать основные вопросы о результатах выполненной самостоятельной работы.

Презентация должна содержать не менее 10-12 слайдов и отражать следующие вопросы:

Титульный лист с указанием индивидуального задания и фамилию, имя и отчество студента выполнившего индивидуальное задание.

В том числе: введение в проблему, основное содержание, выводы и не менее 5 источников литературы, по которым готовилось сообщение.

Примерные темы докладов по теме:

1. Регуляция экспрессии гена у прокариот. Понятие оперона. Типы оперонов (индуцибельный, репрессибельный, негативный и позитивный).
2. Механизмы регуляции транскрипции на примере лактозного оперона.
3. Механизмы негативной регуляции на примерах триптофанового и гистидинового оперонов
4. Регуляция экспрессии гена у эукариот, уровни генетической регуляции:

- а) транскрипционный
- б) посттранскрипционный
- в) трансляционный; г) посттрансляционный.
- 5. Механизмы действия ингибиторов матричных биосинтезов
- 6. Разнообразие генетических систем вирусов
- 7. Катехоламины, структура, механизм действия.
- 8. Стероидные гормоны, структура, механизм действия
- 9. Циклические нуклеотиды - роль в регуляции метаболизма клеток
- 10. Молекулярный механизм действия инсулина
- 11. Биохимия сахарного диабета
- 12. История развития и современные проблемы молекулярной биологии

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельной подготовки доклада и презентации при условии правильного оформления презентации к докладу.

Форма контроля/оценочное средство: Протокол практического занятия

Вопросы/Задания:

1. Выполнить практические работы по теме занятия и оформить протокол по выполненным практическим работам

Оформите протоколы лабораторных работ: "Влияние гормона инсулина на содержание сахара в крови".

Шаблон протокола размещен в рамках электронного учебно-методического комплекса:

<https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3485>.

Требование к структуре протокола по лабораторной работе.

Протокол по каждой выполненной студентом работе должен включать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- принцип метода лабораторной работы;
- результаты проделанной работы;
- выводы о проделанной работе;
- практическую значимость работы.

Задание оценивается по системе «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельного или под руководством преподавателя выполнения им лабораторной работы, проведения, при необходимости, если это следует из условий выполнения работы, соответствующих расчётов по результатам лабораторной работы, правильного оформления протокола по практической работе.

Тема 3.2. Заключительное занятие по разделу 1.3 и разделу 2 и разделу 3.

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Ответить на вопросы билета коллоквиума и дополнительные вопросы преподавателя
Коллоквиум проводится на занятии согласно графику проведения коллоквиумов, который составляется до начала семестра в соответствии с календарно-тематическим планом проведения лабораторных работ. Коллоквиум проводится в форме устного опроса по билетам, включающим 3 вопроса, с предварительной подготовкой в течение 30 минут. Билеты коллоквиума ежегодно обновляются.

Преподаватель вправе задавать вопросы студенту сверх билета.

Билет коллоквиума формируется из ниже перечисленных вопросов.

Нуклеиновые кислоты

Общая характеристика нуклеиновых кислот как полинуклеотидов. Типы нуклеиновых кислот.

1. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
 2. Первичная структура ДНК и РНК. Типы межнуклеотидных связей в полинуклеотиде. Напишите тринуклеотид: dГМФ – dЦМФ – dТМФ. .
 3. Вторичная и третичная структура РНК (на примере тРНК), их характеристика
 4. Третичная структура ДНК. Характеристика ядерных белков.
 5. Методы выделения и очистки ДНК и РНК из животных тканей
- Репликация

Характеристика ДНК-зависимых ДНК-полимераз

1. Инициация репликации и ее регуляция
2. Механизмы защиты генома от мутаций
3. Основные механизмы репараций поврежденной ДНК
4. Молекулярные болезни.
5. Характеристика ДНК-зависимых РНК-полимераз

Транскрипция

Характеристика ДНК-зависимых РНК-полимераз

1. Единицы транскрипции у прокариот и эукариот, характеристика
2. Характеристика этапов транскрипции
3. Процессинг РНК у бактерий
4. Процессинг мРНК у эукариот
5. Сплайсинг. Рибозимы. Характеристика сплайсома..

Трансляция

1. Этапы трансляции. Роль белковых факторов и ферментов.
2. Ошибки трансляции и их коррекция.
3. Посттрансляционная модификация полипептидной цепи.
4. Фолдинг белковых молекул.
5. Генетический код, его свойства

Регуляция биосинтеза белка

1. Механизм действия стероидных гормонов
2. Механизм действия тиреоидных гормонов
3. Механизм действия катехоламинов
4. Механизм действия гормонов белково-пептидной природы (на примере инсулина и белков роста)
5. цАМФ, цГМФ, ионы кальция - структура и роль как вторичных посредников в регуляции метаболизма

Уровень качества ответа студента определяется по системе оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Уровень качества ответа студента на коллоквиуме определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на все три теоретических вопроса, которые характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями данных разделов дисциплины;
- последовательным и логичным изложением материала данных разделов дисциплины;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все три теоретических вопроса коллоквиума, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий данных разделов дисциплины;
- последовательным изложением материала данных разделов дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на все три теоретических вопроса, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

Форма контроля/оценочное средство: Тест

Тестирование проводится в электронной информационно-образовательной среде СПХФУ. Тестирование проводится с ограничением по времени не более 1 минуты на одно тестовое задание закрытого типа и не более 3 минут на тестовое задание открытого типа. Студенту для получения положительного результата предоставляется 1 попытка для прохождения тестирования.

Оценивание осуществляется следующим образом:

60% и более правильных ответов - "зачтено"

менее 60% правильных ответов - "не зачтено"

Вопросы/Задания:

Вопросы теста 1-10 формируют ПК-1.1, вопросы теста 11-20 формируют ПК-1.2

1. Что собой представляет генетический код?

Ответ: Это система записи генетической информации о порядке расположения аминокислот в белках в виде последовательности нуклеотидов в ДНК или РНК

2. Каковы особенности транскрипции у эукариот?

Ответ: Транскрипция у них происходит в ядре и обеспечивается тремя различными ДНК-зависимыми РНК-полимеразами, транскриптоном является ген

3. Дайте понятие об экзонах и интронах

Ответ: Гены часто состоят из чередующихся участков: экзонов и интронов. Экзоны – информативная часть гена, кодирующая полипептиды, рРНК или тРНК. Интроны – неинформативная часть гена.

4. Что такое альтернативный сплайсинг?

Ответ: Альтернативный сплайсинг – форма сплайсинга, обеспечивающая кодирование одним геном структурно и обычно функционально различающихся полипептидов. Альтернативный сплайсинг сопровождается соединением экзонов гена в разных комбинациях с образованием различных зрелых молекул мРНК.

5. Что понимают под полуконсервативным характером репликации?

Ответ: Это означает, что каждая дочерняя двойная спираль ДНК состоит из одной старой (матричной) цепи и из одной вновь синтезированной цепи

6. Какова функция SSB белков?

Ответ: SSB (single strand binding) – белок, специфически связывающийся с одноцепочечной молекулой ДНК и сохраняющий ее в стабильном расплетенном состоянии в процессе репликации

7. Перечислите свойства генетического кода

Ответ: Триплетность, вырожденность или избыточность, однозначность, полярность, неперекрываемость, компактность, универсальность

8. Что является предметом изучения молекулярной биологии?

Ответ: Молекулярная биология — комплекс биологических наук, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции сложных высокомолекулярных соединений, составляющих клетку: нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот).

9. Что представляет собой нуклеозид?

Ответ: Нуклеозиды — гликозиламины, содержащие азотистое основание, связанное с сахаром (рибозой или дезоксирибозой).

10. Что такое вторичная структура белка?

Ответ: Вторичная структура белка – это способ укладки полипептидной цепи, при которой происходит образование водородных связей. Выделяют два возможных варианта вторичной структуры: в виде "каната" – α -спираль (α -структура), и в виде "гармошки" – β -складчатый слой (β -структура).

11. Перечислите основные биологические функции белков

Ответ: Каталитическая функция, структурная функция, защитная функция, регуляторная функция, сигнальная функция, транспортная функция

12. Каковы принципы транскрипции?

Ответ: Антипараллельность — синтезируемая цепь РНК антипараллельна матрице ДНК; асимметричность — транскрибируется только одна цепочка ДНК — матричная (некодирующая, антисмысловая); беззатравочность — для транскрипции не требуется праймер

13. Дайте краткое понятие об опероне

Ответ: Оперон представляет собой функциональную единицу генетической информации у прокариот, состоящую из нескольких генов. Оперон регулирует генную экспрессию путем включения или выключения связанных генов в ответ на определенные внутренние или внешние сигналы

14. Что происходит в процессе сплайсинга?

Ответ: Сплайсинг — процесс вырезания определенных нуклеотидных последовательностей из молекул РНК и соединения последовательностей, сохраняющихся в «зрелой» молекуле, в ходе процессинга РНК.

15. В чем заключается вырожденность генетического кода?

Ответ: Одна аминокислота может кодироваться несколькими триплетами. Вырожденность имеет место только в направлении от аминокислот к нуклеотидам, в обратном направлении код однозначен

16. Сформулируйте «центральную догму» молекулярной биологии

Ответ: Центральная догма молекулярной биологии — обобщающее наблюдаемое в природе правило реализации генетической информации: информация передаётся от нуклеиновых кислот к белку, но не в обратном направлении.

17. В чем заключается функция фермента хеликазы?

Ответ: Хеликаза - первый фермент, который прикрепляется к точке начала репликации. Задача хеликазы - продвигать вилки репликации вперед, «расплетая» ДНК (разрывая водородные связи между азотистыми основаниями).

18. Каковы основные принципы репликации ДНК?

Ответ: 1. Комплементарность (т. е. аденин комплементарен тимину, а гуанин, соответственно, цитозину).

2. Униполярность — растущий конец только 3'(конец с дезоксирибозой).

3. Полуконсервативность — каждая исходная цепь ДНК выступает матрицей для синтеза дочерних цепей.

19. Какие процессы происходят в ходе посттрансляционной модификации белков?

Ответ: В ходе ПТМ происходит внедрение в полипептидную цепь минорных аминокислот, образование дисульфидных связей, включение ионов металла, коферментов или простетических групп. Происходит частичное окисление определенных аминокислот, часто к белку присоединяются углеводные фрагмент

20. В чем заключается избыточность генома эукариот?

Ответ: Характерной особенностью генома эукариот является избыточность ДНК, количество которой намного превышает то, которое необходимо для кодирования структуры всех клеточных белков. Одной из причин избыточности является наличие повторяющихся последовательностей нуклеотидов

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. Ответьте на вопрос экзаменационного билета

Вопрос 1. Генетический код. Свойства.

Ответ: это последовательность триплетов нуклеотидов в нуклеиновых кислотах, которые определяют соответствующий порядок аминокислот в структуре белка. Молекула ДНК состоит из четырёх азотистых оснований — аденин (А), гуанин (Г), цитозин (Ц), тимин (Т). Молекул РНК имеет те же нуклеотиды, за исключением тимина, который заменён на урацил. Нуклеотиды выстраиваются в цепочки, которые и образуют последовательность генетических букв.

Вопрос 2. Центральный постулат молекулярной генетики. Виды переноса генетической информации.

Ответ: Центральная догма (постулат) молекулярной биологии, говорит о том, что перенос генетической информации осуществляется только от нуклеиновой кислоты (ДНК и РНК). Получателем информации может быть другая нуклеиновая кислота (ДНК или РНК) и белок.

Различают 3 главных этапа передачи наследственной информации:

- репликация (синтез ДНК) – это копирование (удвоение) родительской ДНК с максимальной точностью и передача генетической информации дочерней ДНК.

- транскрипция (синтез всех РНК) – это перенос генетической информации от ДНК на РНК, т.е. с языка дезоксирибонуклеотидов на язык рибонуклеотидов).

- трансляция (синтез белка) – это перенос (декодирование) генетической информации с языка НК на алфавит аминокислот.

Вопрос 3. Вторичная структура ДНК, формы спиралей, особенности строения.

Ответ: образуется из двух взаимно комплементарных антипараллельных полидезоксирибонуклеотидных цепей, закрученных относительно друг друга и общей оси в правую спираль. При этом азотистые основания обращены внутрь двойной спирали, а сахарофосфатный остов — наружу.

ДНК обладает структурной гибкостью и существует в нескольких формах: А-ДНК, В-ДНК (классическая Уотсон-Криковская двойная спираль), Z-ДНК и др. А- и В-ДНК являются правозакрученными спиралью. В В-ДНК азотистые основания располагаются почти перпендикулярно к оси вращения спирали. Z-ДНК представляет собой левозакрученную спираль. Большая часть ДНК клетки находится в В-форме

Вопрос 4. С какой целью в процессе инициации репликации синтезируется праймер? Что он собой представляет?

Ответ: ДНК-полимеразы способны только удлинять уже существующую нуклеотидную цепь, имеющую свободную 3'-ОН-группу. Поэтому синтез дочерней ДНК начинается на маленьком фрагменте РНК-затравки (около 8-10 нуклеотидов), которая называется праймером. Синтез праймера осуществляет фермент праймаза (относится к группе ферментов – ДНК-зависимым РНК-полимеразам).

Вопрос 5. Биологическая роль различных типов РНК и их локализация в клетке. Приведите химическую формулу концевой тринуклеотида тРНК с 3'-конца.

Ответ: РНК локализована в цитоплазме всех живых клеток и представлена 3-мя основными классами РНК:

- *иРНК/мРНК* составляет около 3% всей клеточной РНК. мРНК является копией определенного участка цепи ДНК. Функция – служит матрицей при рибосомном биосинтезе белка.
- *тРНК* составляет примерно 15% от всей клеточной РНК. Функция – связывает аминокислоты в цитоплазме и переносит их к рибосомам в ходе биосинтеза белка.
- *рРНК* составляет около 80% всей клеточной РНК. рРНК составляет примерно 50% от веса рибосомы эукариот и 30% - прокариот. Молекулы рРНК образуют комплексы с белками рибосом. Функция – поддержание структуры и белоксинтетической способности рибосом.

Вопрос 6. Дайте полную характеристику аминоксил-тРНК-синтетазам.

Ответ: Каждая аминокислота присоединяется к соответствующей молекуле тРНК при помощи специфических ферментов – аминоксил-тРНК-синтетаз, ферменты обладают абсолютной специфичностью как к тРНК. Эти ферменты имеют 4 специфических центра связывания:

- с аминокислотой - активный центр №1, обладает синтазной активностью
- с водой, активный центр №2, обладает гидролазной активностью для распознавания неправильно присоединенной аминокислоты, т.е. фермент может исправлять ошибки
- с тРНК, с Д-петлей тРНК
- с АТФ, как источником энергии

Вопрос 7. Что включает в себя понятие «экспрессия генов»?

Ответ: Экспрессия генов — это процесс, в ходе которого наследственная информация от участка ДНК преобразуется в функциональный продукт — РНК или белок. Т.е экспрессия генов включает процессы репоикации, транскрипции и трансляции. При этом, регуляция экспрессии генов позволяет клеткам контролировать свои структурные и функциональные особенности.

Вопрос 8. Обратные транскриптазы и их биологическая роль.

Ответ: Обратная транскрипция — это процесс образования двуцепочечной ДНК на основании информации в одноцепочечной РНК. Данный процесс называется обратной транскрипцией, так как передача генетической информации при этом происходит в «обратном», относительно транскрипции, направлении. Обратная транскриптаза (также известная как ревертаза или РНК-

зависимая ДНК-полимераза) – фермент, осуществляющий синтез ДНК на матрице РНК в процессе, называемом обратной транскрипцией.

Вопрос 9. Структурная организация хроматина эукариотических клеток.

Ответ: У эукариот различают следующие уровни организации хроматина:

- низшим уровнем организации хромосом считается нуклеосомный. Нуклеосома состоит из коры (сердцевины), состоящего из гистонового октамера H2A, H2B, H3, H4 (по две молекулы каждого из гистонов) и намотанной на него молекулы ДНК. Хроматин на этой стадии имеет вид «бусин», нанизанных на нить (молекулу ДНК).
- второй уровень – это формирование хроматиновой фибриллы, с участием гистона H1, который связывается с ДНК между нуклеосомными корами и сворачивает нуклеосомную фибриллу в спираль – соленоид.
- третий уровень – петельно-доменный, соленоидная фибрилла складывается, образуя петли различной длины.
- на четвертом этапе фибриллы дополнительно сворачиваются, образуя хроматиды
- пятый уровень упаковки хроматина характерен для метафазной хромосомы. Во время деления ядра образуются туго скрученные (спирализованные) нити хроматина, которые называются хромосомы.

Вопрос 10. Охарактеризуйте основные пути репарации ДНК

Ответ: Репарацией называется процесс устранения повреждений нуклеотидной последовательности ДНК.

Осуществляется репарация особыми ферментными системами клетки (ферменты репарации).

Основной путь репарации ДНК.

Если нуклеотидная последовательность одной из двух цепей оказывается повреждённой (изменённой), информацию можно восстановить, так как вторая (комплементарная) цепь сохранена.

В процессе восстановления структуры ДНК можно выделить следующие этапы:

- 1) Измененный участок ДНК распознается и удаляется специфическими ДНК-репарирующими нуклеазами, которые гидролизуют фосфоэфирные связи с 5'-конца поврежденного участка и остальной частью молекулы ДНК, при этом образуется брешь. После этого ДНК-эндонуклеаза вырезает поврежденный участок ДНК.
- 2) Далее ДНК-полимераза I, связывается с 3'-ОН-концом молекулы ДНК и заполняет брешь по правилу комплементарности, копируя информацию с «хорошей» цепи.
- 3) ДНК-лигаза «сшивает» молекулу ДНК

Вопрос 11. Охарактеризуйте процессинг всех типов РНК

Ответ: Процессинг РНК-транскриптов – это процесс созревания при котором РНК-транскрипты модифицируются и превращаются в зрелую РНК.

Процессинг тРНК – сходны у про- и эукариот. Зрелые тРНК образуются из более длинного предшественника пре-тРНК, лишние последовательности с 3' и 5'-концов удаляются с помощью рибонуклеаз. Далее идет химическая модификация азотистых оснований, т.к. тРНК содержат минорные основания (метилирования, восстановления, дезаминирование и др.).

Вопрос 12. Дайте характеристику процесса транскрипции

Ответ: Транскрипция – это процесс биосинтеза РНК на ДНК-матрице, это процесс переноса генетической информации с ДНК на РНК.

Транскрипция – процесс переписывания генетической информации, закодированной в виде определенной последовательности дезоксирибонуклеотидов ДНК, на молекулу РНК. т.е. процесс переноса генетической информации с языка дезоксирибонуклеотидов на язык рибонуклеотидов.

Вопрос 13. Биосинтез белка (трансляция)

Ответ: Трансляция – перевод генетической информации, закодированной в виде полинуклеотидной последовательности матричной РНК, в аминокислотную

последовательность белковой молекулы.

Трансляция, или биосинтез белка, является неотъемлемой частью жизнедеятельности любой живой клетки. При нарушении биосинтеза белка клетка рано или поздно погибает. Синтез белка в клетке протекает при участии специальных органелл — рибосом. Это немембранные органеллы, состоящие из рРНК и рибосомальных белков.

Вопрос 14. Структура оперона у прокариот.

Ответ: Участки ДНК, с которых в данный момент считывается информация называются у прокариот оперон. Оперон содержит:

Ген-промотор (П) служит сигналом инициации транскрипции,

Ген-оператор (О) контролирует работу структурных генов,

S – структурные гены,

Ген-терминатор (Т) является стоп-сигналом, обозначает конец транскрипции.

Оперон - полигенен, т.к. содержит несколько структурных генов, которые транскрибируются одновременно. Обычно структурные гены одного оперона кодируют белки или РНК, которые связаны между собой функционально.

Вопрос 15. Структура транскрипта у эукариот

Ответ: Участки ДНК, с которых в данный момент считывается информация называются транскриптом. Транскриптом содержит:

Транскриптом вместо гена-оператора содержит акцепторную последовательность (она содержит несколько оперонов).

Транскриптом моногенен, содержит 1 структурный ген. Однако 1 структурный ген содержит чередующиеся экзоны (кодирующие участки) и интроны (некодирующие участки).

Вопрос 16. Структура биологических мембран

Ответ: Мембраны – это наиболее распространенные клеточные органеллы. Именно клеточное строение тканей позволяет ограничивать живое от неживого, контролировать взаимодействие клеток со средой и друг с другом. Функции биомембран:

1) Ограничение и обособление клеток и органелл.

2) Транспортная, обеспечивают избирательный перенос веществ из и в клетку.

3) Превращение веществ и энергии (внутренние мембраны Мх и Хл).

4) Детоксикация ядов сильнодействующих веществ (мембраны ЭПР)

5) Обеспечивают хранение и секрецию белков (апп. Гольджи)

6) Рецепторная, восприятие внеклеточных сигналов и их передача внутрь клетки

7) Каталитическая, в мембранах на границе между липидной и водной фазами локализованы ферменты. Именно здесь происходят реакции с гидрофобными субстратами, например, биосинтез липидов и метаболизм неполярных ксенобиотиков

8) Поддержание формы клеток за счет закоривания цитоскелета.

Вопрос 17. Посттранскрипционная модификация пре-мРНК. Процессинг. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг, биологическое значение.

Ответ: У бактерий включает полиаденилирование с 3'-конца ферментом полиаденилатполимеразой (полиА-полимеразой), которая осуществляет независимое от матрицы последовательное присоединение остатков аденина к 3'-ОН-концам новосинтезированных мРНК: Кроме того, при процессинге мРНК у бактерий может осуществляться редактирование мРНК, т.е. изменение первичной структуры мРНК с помощью высокоспецифических ферментов.

У эукариот процессинг первичных транскриптов пре-мРНК/гяРНК (высокомолекулярных предшественников мРНК) более разнообразны и включают:

- редактирование пре-мРНК (аналогично бактериям)

- модификация 5'-конца пре-мРНК

- полиаденилирование 3'-ОН-конца пре-мРНК

- сплайсинг – это удаление интронных областей из пре-мРНК и сшивка экзонов.

Вопрос 18. Основные свойства биомембран

Ответ: - самосборка, мембрана всегда существует в виде замкнутых структур

- текучесть, зависит от количества ненасыщенных ВЖК и температуры окружающей среды.
- асимметрия, наружная поверхность мембран отлична от внутренней поверхности (различная локализация белков, за счет латеральной диффузии).
- избирательная проницаемость для различных веществ

Вопрос 19. Теломеры, их строение и функции

Ответ: Теломеры – это концевые участки хромосом, защищающие ДНК в процессе деления клетки. Теломеры укорачиваются с каждым делением, пока не наступает момент неспособности клетки к делению. С возрастом длина теломер уменьшается, что является причиной клеточного старения. Исследование длины теломер позволяет определить биологический возраст пациента.

Вопрос 20. Прионы: строение, функции

Ответ: это класс инфекционных агентов, составленных только из измененных белковых молекул хозяина. Прионы не содержат нуклеиновых кислот и, таким образом, отличаются от всех известных микроорганизмов, таких как бактерии, грибки, вирусы и вирусоподобные частицы. Прионы представляют собой неправильно свернутые молекулы прионного белка PrP, способные «размножаться», превращая нормальные молекулы PrP в подобие самих себя. У прионов есть нечто похожее на наследственную изменчивость, что позволяет им эволюционировать под действием естественного отбора. Они могут приспосабливаться к разным типам клеток и вырабатывать устойчивость к лекарствам.

Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации и приравнивается к уровням овладения компетенций - пороговый, базовый, повышенный соответственно (см. раздел 2.1).

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции (ниже порогового), обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».