Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра лазерных систем

Паспорт зачета

по дисциплине «Основы генетики и молекулярной биологии клетки», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам.. Билет состоит из 3 и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15;
- второй вопрос из диапазона вопросов 13-30;
- третий вопрос из диапазона вопросов 31-45.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Основы генетики и молекулярной биологии клетки»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент прово проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не

содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 18 *до* 20 *баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от* 1*4 до* 17 *баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 1*0 до* 13 *баллов.*

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 1*0 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** зачету **по дисциплине «**Основы генетики и молекулярной биологии клетки**»**

1. Модуль. Модульность. Свойства модулей. Отличие модулей от систем. Моделирование. Виды модулей. Границы модулей.
2. Иерархическая организация модульных систем. Измерения организации. Виды информации в модульных системах. Парадокс уровней информации.
3. Форма и функция. Взаимосвязь формы и функции в ходе развития. Взаимодействие форм. Скрытая функция.
4. Необходимые и достаточные признаки живых систем.
5. Химический состав живых систем. Элементный состав. Молекулярный состав. Базовые классы биологических веществ. Мономеры. Олигомеры. Полимеры.
6. Взаимодействие молекул. Теория активных столкновений. Необходимые условия протекания химической реакции. Виды химических реакций.
7. Углеводы. Базовые свойства углеводов. Классификации углеводов. Хиральность. Циклические формы углеводов. Отличия фуранозного и пиранозного циклов.
8. Упаковка полисахаридов. Функции полисахаридов.
9. Липиды. Базовые свойства липидов. Классификации липидов. Части молекулы липидов. Насыщенные и ненасыщенные липиды.
10. Части молекулы липидов. Варианты форм и свойств частей молекулы липидов. Формирование липидных ансамблей разными вариантами липидов. Базовые

формы ансамблей липидов.
11. Липидный бислой. Состав липидного бислоя. Изменения свойств липидного бислоя в зависимости от состава. Подвижность молекул липидов в бислое. Асимметрия липидного бислоя.
12. Формирование липидных структур. Проницаемость липидного бислоя для молекул. Виды транспорта через липидный бислой.
13. Аминокислоты. Базовые свойства аминокислот. Классификация аминокислот. Хиральность. Рацемизация. Цвиттерионы.
14. Уровни организации формы белка. Первичная структура белка. Формирование. Особенности строения. Подвижность элементов пептидной цепи.
15. Уровни организации формы белка. Вторичная структура белка. Подвижность элементов пептидной цепи. Варианты вторичной структуры. Отличия вариантов вторичной структуры друг от друга.
16. Уровни организации формы белка. Третичная структура. Варианты третичной структуры. Виды взаимодействий радикалов. Иерархия уровней третичной структуры. Четвертичная структура.
17. Ферменты. Строение ферментов. Устройство активного центра. Взаимодействие фермента и субстрата. Классификация ферментов.
18. Ферментативные реакции. График протекания ферментативной реакции. Зависимость протекания ферментативных реакций от физических параметров. Уравнение Михаэлиса-Ментена. Возможность трансформации координат для зависимости Михаэлиса-Ментена.
19. Взаимодействие фермента и молекул несубстрата. Виды ингибиторов. Влияние различных типов ингибиторов на показатели ферментативных реакций.
20. Явление флуоресценции. Физические основы флуоресценции. Сдвиг Рэлея. Стоксов сдвиг. Анти-стоксов сдвиг.
21. Варианты экспериментов с флуорофорами. Метод FRAP. Метод iFRAP. Метод FLIP.
22. FRET. Параметры, влияющие на проявление событий FRET в системе флуорофоров – спектры, время жизни молекул, взаимодействие молекул. Варианты событий в системе FRET.
23. DET. Отличия DET от FRET.
24. Оптогенетика. Виды трансмембранного транспорта. Варианты оптогенетических каналов. Принцип работы оптогенетического канала.
25. Оптогенетика. Потенциал покоя. Принципы, определяющие появление потенциала покоя. АТФ-зависимый-K-Na-насос. Градиенты ионов калия и натрия в ходе потенциала покоя.
26. Оптогенетика. Потенциал действия. График зависимости потенциала. Стадии запуска потенциала действия. Градиенты ионов калия и натрия в ходе потенциала действия.
27. Микроскопия. Виды допредельных микроскопов. Обычный микроскоп. Конфокальный микроскоп. Двухфотонный микроскоп. Принципы работы.
28. Микроскопия. Предел оптической детекции. Возможность применения отдельных диапазонов ЭМ-излучения для изучения живых систем.
29. Запредельная микроскопия. Дифракционный хаос. STED – микроскопия – принципы работы. SIM-микроскопия – принципы работы. Треугольник возможностей запредельной микроскопии.
30. Этапы построения DIY микроскопа. Критерии необходимости построения DIY микроскопов (творческий вопрос).
31. Классические схемы передачи сигнала в живых системах. Принцип амплификации сигнала. Принцип обратной связи. Молекулярные каскады. Рецепторы. Гормоны. Нейротрансмиттеры.

32. Передача сигнала в нервной системе. Химические синапсы. Электрические синапсы. Передача сигнала по аксону.
33. Нуклеотиды. Химические свойства нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Участие в процессах с затратами энергии. Олигонуклеотиды. Полинуклеотиды. ДНК. РНК. Правило Чаргаффа.
34. ДНК. РНК. Репликация. Мутации. Репарация.
35. Организация хранения генетической информации. Ген. Типы генов. Экзон. Интрон. Транскрипция.
36. Реализация генетической информации. Основная догма молекулярной биологии и генетики. Транскрипция. Трансляция.
37. Полимеразная цепная реакция. Секвенирование последовательностей. Применение флуорофоров для генетического анализа. Применение FRET технологий для генетического анализа.
38. Форма и функция. Взаимосвязь формы и функции в ходе эволюции живых систем. Естественный отбор. Наследственность. Изменчивость. Соматические и генеративные клетки. Передача генетической информации от поколения к поколению.
39. Классификация заболеваний. Симптом. Симтомокомплекс. Синдром. Синдромокомплекс. Нозологическая единица. Диагностика и дифференциальная диагностика.
40. Развитие заболевания. Этиология. Патогенез. Профилактика. Первичная профилактика. Применимость ЭМ-излучения для диагностического воздействия на живые системы.
41. Возможность применения отдельных диапазонов ЭМ-излучения для изучения внутренней структуры живых систем. Причины поглощения ЭМ-излучения отдельными видами биомолекул. Окна «прозрачности». Оптические методы изучения внутренней структуры живых систем. Оптическая томография.
42. Диапазоны ЭМ-излучения, пригодные для идентификации биомолекул в живых системах. Предел разрешения при спектроскопии. Виды спектроскопии и приборов для детекции сигнала. Ограничения спектроскопических методов.
43. Метаболизм. Эндотермические живые системы. Экзотермические живые системы. Динамика температуры в живых системах в норме и патогенезе. Воспаление.
44. Основы пирометрии живых систем. Возможность применения термографии для диагностики отдельных типов нозологий. Ограничения селективности термографии.
45. Применимость ЭМ-излучения для терапевтического воздействия на живые системы. Физические границы существования живых систем. Ограничения применения оптических систем для терапии заболеваний. Варианты использования оптических систем для терапии заболеваний.