

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталья Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «10» июня 2021 г., №11
Зав. кафедрой _____
[Васильев Н.В.]

Фонд оценочных средств

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ
МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ**

Направление подготовки

06.04.01 «Биология»

Профиль

«Биоэкология»

Квалификация

Магистр

Форма обучения:

очная

МЫТИЩИ
2021

Авторы-составители:

Васильев Николай Валентинович, д.х.н., проф., заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии;

Дроганова Татьяна Сергеевна, старший преподаватель кафедры теоретической и прикладной химии;

Поликарпова Людмила Викторовна, ассистент кафедры теоретической и прикладной химии,

Тишина Екатерина Александровна, ассистент кафедры теоретической и прикладной химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Фундаментальные и прикладные аспекты современной молекулярной биологии» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020

Дисциплина «Фундаментальные и прикладные аспекты современной молекулярной биологии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока Б1 элективные дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	23
5. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	26
6. Методические указания по освоению дисциплины	28

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО и рекомендациями ООП ВО по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан Фонд оценочных средств по дисциплине «Фундаментальные и прикладные аспекты современной молекулярной биологии», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
<p>ДПК 2 Способен разрабатывать и проводить мероприятия для <i>диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов</i></p> <p>ДПК 2.1. Демонстрирует знания по оценке потенциально опасных биологических объектов</p> <p>ДПК 2.2 Пользуется молекулярно-биологическими методами определения потенциально опасных биологических объектов</p> <p>ДПК 2.3. Применяет передовой опыт при реализации мероприятий для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов</p>	<p>1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)</p> <p>2.Самостоятельная работа (домашние задания, написания реферата, докладов и др.)</p>
<p>СПК 1 Способен проводить полевые, лабораторные биологические и экологические исследования</p> <p>СПК 1.1 Демонстрирует алгоритмы и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении биологических и экологических исследований</p> <p>СПК 1.2 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описание и</p>	<p>1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)</p> <p>2.Самостоятельная работа (домашние задания, написания реферата, докладов и др.)</p>

формулировать выводы в виде отчетов
СПК 1.3. Владеет навыками работы на лабораторном оборудовании для выполнения полевых, лабораторных биологических и экологических исследований
СПК 1.4 Разрабатывает методологию исследования

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК 2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные основы молекулярной биологии и применяемых методов; - основные понятия, категории, современные методики и технологии для оценки потенциально опасных биологических объектов; - современные методы диагностики потенциально опасных биологических объектов; - технику безопасности при анализе потенциально опасных биологических объектов <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ потенциально опасных биологических объектов; - адаптировать современные достижения науки к профессиональной деятельности; - использовать принципы методов эксперимента; - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности 	Опрос, тестирование, доклад, презентация, защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ потенциально опасных биологических объектов; - адаптировать 	Опрос, тестирование, защита выполненных работ	Шкала оценивания опроса Шкала

		ая работа	<p>современные достижения науки к профессиональной деятельности;;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы методов эксперимента; - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами молекулярной диагностики биологических объектов -современными методами диагностики потенциально опасных биологических объектов - основными принципами контроля результатов исследования. 	лабораторных работ, доклад, презентация, реферат	оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата Шкала оценивания тестирования
СПК 1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - технику безопасности при проведении биологических и экологических исследований; - алгоритмы проведения биологических и экологических экспедиций; - основные принципы обработки результатов исследования <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить наблюдения и измерения -применять современные методы молекулярной биологии при анализе собранного в экспедиции биологического материала -формулировать выводы по выполненному исследованию 	Опрос, тестирование, доклад, презентация, защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презент

					ации
Продвину тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельн ая работа	<i>уметь:</i> -проводить наблюдения и измерения -применять современные методы молекулярной биологии при анализе собранного в экспедиции биологического материала -формулировать выводы по выполненному исследованию - разрабатывать методологию исследования <i>владеть:</i> - навыками работы на лабораторном оборудовании для выполнения исследований -навыками разработки биотехнологий - навыками по разработке методологий исследования	Опрос, тестирован ие, защита выполненн ых лабораторн ых работ, доклад, презентаци я, реферат	Шкала оценива ния опроса Шкала оценива ния доклада Шкала оценива ния выполне ния лаборат орной работы Шкала оценива ния презент ации Шкала оценива ния реферат а Шкала оценива ния тестиро вания	

3. Задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Задания для подготовки к опросам

1. Перечислите основные теоретические и практические задачи современной молекулярной биологии.
2. Какова роль отечественных ученых в изучении структуры нуклеиновых кислот и молекулярной организации вирусов и фагов?
3. Почему работы Дж.- Уотсона и Ф. Крика расцениваются как революционные в современной биологии?
4. Перечислите основные физические методы, используемые в молекулярной биологии. Какие параметры структуры биополимеров и органелл клетки изучаются данными методами?
5. Как используется в молекулярной биологии культура клеток, гибридные клетки и бесклеточные систем
6. Перечислите основные методы технологии получения рекомбинантных ДНК. Кем были разработаны принципы молекулярного клонирования?

7. Назовите основные ферменты, используемые в генетической инженерии и укажите реакции, которые они катализируют.
8. Какие типы рестриктаз вам известны и как они используются в генетической инженерии?
9. Что представляют собой плазмиды? Какие свойства плазмид используются в генетической инженерии?
10. На чем основан метод гибридизации нуклеиновых кислот? Что представляет собой ДНК-зонды?
11. Изобразите в виде схемы процесс получения генов с использованием обратной транскриптазы.
12. Что представляет собой полимеразная цепная реакция и каковы возможности ее практического использования?
13. Какие методы определения первичной структуры ДНК вам известны? В чем состоит принцип этих методов? Как получают библиотеки генов и библиотеки кДНК?
14. Каковы в настоящее время успехи в области изучения геномов про-кариот и эукариот?
15. Изобразите схему получения гормона роста методами генетической инженерии.
16. В чем состоят основные отличия структуры геномов про- и эукариот ?
17. Каковы особенности генетического кода митохондрий?
18. Какие ДНК-содержащие вирусы и фаги вам известны?
19. Какие виды подвижных генетических элементов вы знаете и каковы характерные особенности их строения?
20. Назовите известные вам виды регуляторных последовательностей эукариотических геномов.
21. Какие виды генетической рекомбинации вы знаете?
22. Каковы современные представления о структуре хроматина?
23. Перечислите известные виды повреждений структуры ДНК. Какие факторы способны вызывать мутации в ДНК?
24. Приведите схему строения оперонов бактерий и объясните функции их основных элементов
25. Что представляют собой аутосплайсинг и альтернативный сплайсинг?
26. Представьте в виде схемы цикл развития ВИЧ. К какой группе вирусов он относится? Каковы перспективы борьбы со СПИДом?
27. Каковы особенности структуры онкогенных вирусов? Приведите примеры онкогенов и онкобелков. Что вам известно о механизмах ракового перерождения клеток?
28. Что представляет собой апоптоз и каково его биологическое значение?
29. В связи с чем укорачиваются хромосомы эукариот при каждой последующей репликации?
30. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
31. Получение гормона роста и инсулина методами генетической инженерии.
32. Методы секвенирования нуклеотидных последовательностей ДНК.
33. Методы молекулярной биологии.
34. Теломеразы, теломераза: старение, рак.
35. Химико-ферментативный синтез генов.
36. Полимеразная цепная реакция и тестирование наследственных заболеваний.
37. ДНК-теломеразы и проблемы молекулярной геронтологии.
38. Динамическое репрограммирование трансляции.
39. Молекулярные шаперонины и их роль в фолдинге полипептидов.
40. РНК-репликазы и перспективы внеклеточного синтеза белков.

41. Биологически активные нейропептиды.
42. Роль протеолитических ферментов в апоптозе.
43. Топология и конформация ДНК.
44. Картирование геномов.
45. Сравнение структурных особенностей про- и эукариотических генов.
46. Геномика и геносистематика.
47. Мобильные генетические элементы и видообразование.
48. Организация и эволюция ядерного генома.
49. Международная научная программа «Геном человека».
50. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний.
51. Полимеразная цепная реакция и генные зонды для мониторинга окружающей среды.
52. Геномная дактилоскопия и её использование в популяционных исследованиях.
53. Онкогенез.
54. Генная терапия: методы и перспективы.
55. Ретровирусы.
56. Технология рекомбинантных ДНК.
57. Клонирование животных: теория и практика.
58. Трансгеноз: настоящее и будущее.
59. Микроокружение ДНК и биологические часы.
60. Апоптоз: молекулярные и клеточные механизмы.
61. Иммунологическая память.
62. Мембранный транспорт.

Шкала оценивания опроса

Показатель	Балл
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	

Максимальное количество баллов – __ (по __ балла за каждый опрос).

3.2. Вопросы к зачету:

1. Предмет и методы молекулярной биологии. Основные этапы развития. Центральная догма молекулярной биологии.
2. Современные перспективные направления — геномика, протеомика, транскриптомика, метаболомика, биоинформатика и синтетическая биология.
3. Белки как нерегулярные биополимеры. Пептид и полипептид, протеин и протеид. Уровни структурной организации белков. Надмолекулярные структуры.
4. Глобулярные и фибриллярные белки. Основные биологические функции белков. Процессинг и фолдинг белка.

5. Нуклеиновые кислоты как нерегулярные биополимеры. Структура ДНК. Принципы строения двойной спирали ДНК. Параметры В-, А- и Z-форм ДНК.
6. Функции ДНК. Информационная емкость. Генетический код. Основные свойства генетического кода. Квазидублетный код. Универсальный генетический код.
7. Виды РНК. Их роль в клетке. РНК-протеидные комплексы. Малые РНК. Функции малых РНК. РНК-интерференция.
8. Транскрипция. Понятие об опероне. Субъединичный состав РНК-полимеразы *E.coli*. принципы работы РНК-полимераз. Особенности структуры промоторов. Этапы транскрипции у прокариот.
9. Регуляция транскрипции у бактерий. Негативная индукция. Позитивная индукция. Негативная репрессия. Позитивная репрессия. Атенуация в регуляции экспрессии триптофанового оперона *E.coli*.
10. Особенности транскрипции у эукариот. Множественность и специфичность РНК-полимераз эукариот. Cis-элементы и trans-факторы транскрипции. Образование инициаторных комплексов с участием РНК-полимеразы II. Понятие об энхансерах и сайленсерах.
11. Процессинг м-РНК эукариот: кепирование, полиаденилирование, сплайсинг, редактирование. Различные механизмы сплайсинга. Trans-сплайсинг. Альтернативный сплайсинг.
12. Трансляция. Структура т-РНК. Рекогниция. Аминоацилирование т-РНК. Структура рибосом про- и эукариот. Центры рибосом *E.coli*. Этапы трансляции у прокариот. Белковые факторы трансляции.
13. Репликация. Принципы репликации ДНК. Доказательство полуконсервативного характера репликации. Понятие о матрице и затравке при репликации ДНК.
14. Ферментативная система синтеза ДНК *in vitro*. Репликативная рекомбинация ДНК.
15. Строение и функции ДНК-полимеразы I из *E.coli*. Значение 3'→5' и 5'→3' экзонуклеазной активности. Схема антипараллельной репликации Оказаки. Современная схема репликации ДНК *E.coli* (модель «тромбона»).
16. Репарация ДНК.
17. Полимеразная цепная реакция. Основы метода и применение. Подбор праймеров для ПЦР. Разновидности ПЦР. ПЦР в реальном времени (Real-time PCR).
18. Секвенирование ДНК. Принцип определения первичной структуры ДНК по Сенгеру. Терминирующие нуклеотиды. Проведение секвенирующих реакций и интерпретация результатов. Автоматические ДНК-секвенаторы.
19. Генная инженерия. Ферменты генной инженерии. Рестриктазы. ДНК-лигазы. ДНК-полимеразы. Фрагмент Кленова.
20. Общая схема клонирования генов. Библиотеки генов. Достижения, проблемы и перспективы генной инженерии.
21. Генная терапия. Профиль наследственной патологии. Способы ее коррекции. Достижения, проблемы и перспективы молекулярной медицины.
22. Молекулярная диагностика. ДНК-маркеры. Биочипы, получение и применение.
23. Геном эукариот. «Избыточность», наличие повторов, некодирующих последовательностей, компактность, нестабильность. Основы метода ренатурации ДНК. Фракции ренатурирующей ДНК.
24. Сателлитная ДНК. Особенности состава. Локализация в геноме. Возможная роль. Палиндромы. Роль обращенных повторов в геноме. Умеренные повторы в ДНК.
25. Структура про- и эукариотических генов. Типы структурно-функциональной организации эукариотических генов. Гены «домашнего хозяйства» и гены «роскоши».
26. Компактизация ДНК эукариот. Нуклеосомный, супербидный, петлевой уровни компактизации. Общая характеристика гистонов. Метафазная хромосома.

27. Молекулярные основы канцерогенеза. Генетическая, канцерогенная и вирусная теории рака. Ретровирусы. Онкогены и онкобелки. Гены-супрессоры опухолей.
28. Синтетическая биология. Методы создания искусственных биоинженерных систем. «Синтетический геном» и проблемы «искусственной жизни».
29. Принцип комплементарности и его использование в гибридизации нуклеиновых кислот.
30. Получение гормона роста и инсулина методами генетической инженерии.
31. Виды мутаций ДНК и причины их возникновения.
32. Векторы молекулярного клонирования, их разнообразие и использование в генетической инженерии.
33. Структура и цикл развития вируса иммунодефицита человека.
34. Сайт-специфическая рекомбинация.
35. Апоптоз и теория канцерогенеза.
36. Химический синтез генов и геномов. Работы Х.-Г. Корана и К Вентера.
37. Мобильные диспергированные гены эукариот.
38. Получение пептидных гормонов (соматостатин, гормон роста) и интерферонов методами генетической инженерии.
39. Онкогены, онкобелки и возможные механизмы их действия.
40. Полимеразная цепная реакция, принцип метода.
41. Схема получения рекомбинантных ДНК и их клонирования в клетках бактерий.
42. Синтез генов с использованием обратной транскриптазы.
43. Механизмы репарации ДНК. Прямая и эксцизионная репарация.
44. Молекулярные механизмы апоптоза. Взаимосвязь апоптоза с канцерогенезом.
45. Подвижные генетические элементы прокариот.
46. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации.
47. Рестриктазы и их использование в генетической инженерии.
48. Плазмиды, их свойства и использование в генетической инженерии.
49. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК.
50. Строение, функции и механизм действия ДНК-теломераз.
51. ДНК-зонды и их применение.
52. Активные формы кислорода, их возникновение и воздействие на структуру ДНК.
53. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Особенности структуры геномов фагов φX 174 и λ. Вирусы гепатита.
54. Наследственные заболевания и их диагностик
55. Сателлитная ДНК.
56. Структура геномов эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены.
57. Структура хроматина и ее связь с функциональной активностью генома.
58. Регуляторные элементы генома эукариот.
59. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
60. ДНК-связывающие домены в белках, их типы.
61. Энхансеры и регуляция транскрипции.
62. Методы определения первичной структуры ДНК.
63. Особенности структура геномов и генов бактерий.
64. Особенности структуры генома человека.
65. Задачи геномики и протеомики.

66. Каковы возможности применения знаний в области молекулярной биологии для подготовки и проведения занятий в курсе общей биологии в средней школе?

3.3. Темы рефератов

1. Гибридизация нуклеиновых кислот, ее возможности; ДНК-зонды. Блоттинг, его виды.
2. Использование гибридизации ДНК для идентификации видов, дифференциация внутривидовых различий и отдельных особей. Геномная дактилоскопия.
3. Регуляторные последовательности эукариотических геномов (промоторы, терминаторы, энхансеры, адаптерные элементы и их чувствительность к воздействию ксенобиотиков)
4. Мультигенные семейства (глобиновые гены) и уникальные гены (гены, кодирующие интерфероны).
5. Естественный, химический и радиационный мутагенез; его значение для эволюции. Мутагены и раковое перерождение клеток.
6. Определение нуклеотидной последовательности РНК химическими и биохимическими методами.
7. Особенности транскрипции у эукариот. Разнообразие белков-регуляторов транскрипции у эукариот и их значение для функционирования промоторов, терминаторов, энхансеров и других контролирующих элементов эукариотических геномов.
8. Механизмы активации белков-регуляторов транскрипции.
9. Значение гормонов в регуляции транскрипции.
10. Природные и синтетические рибозимы (нуклеозимы, минизимы) и перспективы их использования.
11. Современные теории вирусного канцерогенеза.
12. Конструирование каталитически активных антител-абзимов и перспективы их применения.
13. Бесклеточные системы трансляции и перспективы их использования для внеклеточного синтеза белков.
14. Молекулярные аспекты взаимодействия различных видов животных, растений и микроорганизмов в экосистемах.
15. Метилирование ДНК в онтогенезе и эволюции организмов.
16. Пути дальнейшего развития молекулярной биологии нуклеиновых кислот, белков и макромолекулярных взаимодействий.
17. Геном вирусов. Молекулярные аспекты вирусных заболеваний человека: гепатиты В, С, грипп, СПИД
18. Особенности генома бактериофагов, позволяющие использовать их в качестве векторов молекулярного клонирования.
19. Особенности строения плазмид, их применение в качестве векторов молекулярного клонирования.
20. Подвижные генетические элементы эукариот и молекулярная эволюция.
21. Повторяющиеся последовательности генома эукариот.
22. Репарация ДНК и ее виды.
23. Транскрипция у эукариот и ее регуляция. Общая регуляция транскрипции на уровне хроматина.
24. Концепция «Мир РНК».
25. Индукция и механизмы апоптоза.

26. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК.
27. Синтез ДНК и генетическая трансформация клеток бактерий.
28. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.
29. Данные, опубликованные в 2005 – 2011 гг. по программе «Геном человека».
30. Геном клеточных органелл эукариот.
31. Обратная транскрипция и ее применение в генетической инженерии.
32. Теломерные повторы в ДНК, ДНК-теломераза.
33. Молекулярные аспекты канцерогенеза.
34. Некодирующие РНК.
35. Роль ферментов в детоксикации ксенобиотиков.
36. РНК-интерференция.
37. Причины и последствия прионизации белков.
38. Современные представления о структуре рибосом

3.4. Темы докладов

1. Синтетические ДНК-РНК-гибриды.
2. Нуклеозимы и перспективы их использования в медицине и биотехнологии.
3. Внедрение методов молекулярной биологии в раннюю диагностику широко распространенных заболеваний.
4. Молекулярные механизмы развития опухолей.
5. Выявление молекулярных механизмов опухолеобразования и развития новых методов терапии злокачественных опухолей.
6. Работы по исследованию молекулярной биологии движения, молекулярных механизмов памяти и высшей нервной деятельности.
7. Метилирование ДНК и старение.
8. Межклеточная химическая сигнализация и ее типы.
9. Морфогенетическая функция ядер. Представления о дифференциальной активности генов в эмбриогенезе.
10. Время жизни РНК и белков в клетке, факторы их определяющие.
11. Белково-нуклеиновые взаимодействия в процессе регуляции активности генома, при самосборке субклеточных структур, вирусов и фагов.
12. Мульти-ферментные конъюгаты, адсорбционные и интегральные белково-ферментные ансамбли, метаболонны, полиизоферментные комплексы.
13. Механизмы запрограммированной гибели клеток
14. Молекулярные механизмы развития опухолей
15. Нехромосомная ДНК
16. Разнообразие РНК живых организмов
17. Геном человека
18. Секвенирование
19. Векторы молекулярного клонирования
20. Мобильные генетические элементы
21. Белки семейства цитохромы и их роль в организме

3.5. Темы презентаций

1. Модификация биологических макромолекул *in vivo* и *in vitro* и изучение их функциональных свойств.
2. Апоптоз, его контроль и нарушения как причина канцерогенеза.
3. Процессинг тРНК и рРНК.
4. Процессинг про-мРНК у эукариот (кэпирование, сплайсинг, полиаденилирование).

5. Низкомолекулярные ядерные РНК и их участие в сплайсинге.
6. Регуляторное значение РНК для репликации и транскрипции ДНК, биосинтеза белков.
7. «Антисмысловые» РНК и перспективы их использования.
8. Эволюция структуры белков (на примере глобинов и цитохромов) и видообразование
9. Роль различных групп белков (изоферментов, иммуноглобулинов, фосфо-и гликопротеинов, металлотионеинов, белков теплового шока и др.) в развитии резистентности и адаптации к веществам, загрязняющим экосистемы.
10. Роль ферментов в детоксикации ксенобиотиков.
11. Белок-белковые взаимодействия и их значение для самосборки белков-мультимеров и надмолекулярных белковых структур
12. Структура и функции теломеразы человека. Связь активности теломеразы с числом генерации клеток и продолжительностью жизни организма.
13. Особенности строения ДНК митохондрий и хлоропластов.
14. История и методы молекулярной биологии
15. Достижения и перспективы генетической и клеточной инженерии
16. Ферменты свободного окисления и их роль в детоксикации ксенобиотиков
17. Работы А. Максама и У. Гилберта. Химический метод определения первичной структуры ДНК.
18. Работы Ф. Сенджера. Метод обрыва цепи.
19. Работы А.Н. Белозерского – основоположника молекулярной биологии в России
20. Работы А.С. Спирина в области структуры рибосом
21. Открытие структуры ДНК

3.6. Примерные тесты

Тест 1.

1. Выберите правильные ответы:

Геном ВИЧ:

- | | | |
|------------------------------|-------|-------|
| А. ДНК-содержащий | | |
| Б. РНК-содержащий | | |
| В. реплицируется по типу РНК | РНК → | |
| Г. реплицируется по типу ДНК | ДНК → | |
| Д. реплицируется по типу РНК | ДНК → | РНК → |

2. Установите соответствие:

Последовательности ДНК группы последовательностей, к которым они относятся

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1. гены тРНК | А. уникальные |
| 2. гены ферментов | Б. высоко повторяющиеся |
| 3. подвижные гены | В. умеренно повторяющиеся |
| | Г. единичные |

3. Мозаичное строение генов подразумевает наличие в их составе кодирующих участков, которые называются _____, и некодирующих участков, которые называются _____.

4. Выберите одно неправильное утверждение. Геном митохондрий:

- А. содержит редуцированный по сравнению с ядерным геномом набор генов
- Б. представлен кольцевыми молекулами ДНК
- В. кодирует все белки митохондрий
- Г. содержит гены всех тРНК

5. Выберите правильные пары комплементарных азотистых оснований:

- 1. А – Г
- 2. А – Т
- 3. Г – Ц
- 4. А – У
- 5. Г – У

6. Дезоксирибоза отличается от рибозы отсутствием гидроксила:

- А. в 1 положении
- Б. во 2 положении
- В. в 3 положении
- Г. в 4 положении
- Д. в 5 положении

7. Установите соответствие.

Вид РНК:	Функция в клетке:
1. мРНК	А. участвует в сплайсинге других видов РНК
2. мяРНК	Б. Служит матрицей для биосинтеза белка
3. рРНК	В. Участвует в регуляции трансляции у бактерий
4. мцРНК	Г. Переносит аминокислотные остатки к рибосомам
5. тмРНК	Д. Участвует в построении рибосом
6. тРНК	Е. Участвует в регуляции транспорта белков через внутриклеточные мембраны

8. Выполните цепное задание:

1. В процессе репарации ДНК поврежденные азотистые основания _____ распознаются и отщепляются от дезоксирибозы ферментами, называемыми:

- А. экзонуклеазы
- Б. эндонуклеазы
- В. ДНК-N-гликозилазы

2. Нехватка оснований, обычно соединенного с дезоксирибозой, быстро распознается ферментом, который разрезает фосфодиэфирный остов цепи ДНК в соответствующем участке; этот фермент называется:

- А. фосфодиэстераза
- Б. АР-ДНКаза
- В. рестриктаза

3. Вслед за этим происходит выщепление части нуклеотидов из репарируемой цепи ДНК нуклеазами и последующий ресинтез удаленного участка ферментом, который называется:

А. ДНК-инсертаза Б. ДНК-полимераза В. полинуклеотидфосфорилаза.

9. В обеспечении гомологической рекомбинации у кишечной палочки участвуют следующие

белки: А. нуклеаза RecB,C,D В. RecA
 Б. рестриктазы Д. SSB Г. ДНК-полимераза III

10. Выберите один неправильный ответ:

В формировании четвертичной структуры белков принимают участие:

А. водородные связи В. ковалентные связи
Б. ионные взаимодействия Г. гидрофобные взаимодействия

11. Установите соответствие:

Этапы трансляции у бактерий:	Белковые факторы:
1. инициация	А. RF1, RF2, RF3
2. элонгация	Б. IF1, IF2, IF3
3. Терминация	В. EF-Tu, EF-Ts, EF-G
	Г. RecA, RecBCD

12. В качестве доноров структурных единиц в синтезе нуклеиновых кислот участвуют:

А. нуклеозидмонофосфаты В. нуклеозидтрифосфаты
Б. динуклеотиды Г. нуклеозиддифосфаты

13. Участок ДНК, с которого начинается репликация называется:

А. промотор В. лидерная последовательность
Б. оператор Г. ориджин

14. Для того, что бы начать транскрипцию РНК- полимераза связывается с участком транс-

криптона, называемым _____.

15. Выберите правильный ответ:

Последовательность ДНК, не входящая в состав транскриптона, но служащая для усиления

транскрипции у эукариот называется:

А. оператор Б. энхансер В. сайленсер Г. промотор

16. Выберите правильные ответы:

Процессинг мРНК включает:

А. кэпирование В. поли(АДФ)-рибозилирование
Б. полиаденилирование Г. сплайсинг

17. Активные молекулы каспаз, возникающие из прокаспаз, представляют собой:

- А. мономеры В. тримеры
Б. димеры Г. тетрамеры

18. Выберите один неправильный ответ:

В регуляции клеточного цикла принимают участие белки:

- А. циклины Б. гистоны В. p – 21 Г. p – 53

19. _____ - ген, экспрессия которого приводит к неконтролируемой пролиферации, а также опухолевой трансформации клеток.

20. С целью амплифицирования фрагменты эукариотической ДНК могут быть встроены в специально подготовленные бактериальные плазмиды или вирусы, называемые _____.

21. Установите соответствие:

Прием (метод) генетической инженерии:	фермент
1. синтез кДНК	А. рестриказа
2. расщепление ДНК на фрагменты	Б. обратная транскриптаза
3. амплификация фрагментов ДНК in vitro	В. ДНК-полимераза
4. определение нуклеотидных последовательностей энзиматическим методом	Г. Таq-полимераза
5. соединение различных фрагментов ДНК(генов) в составе вектора	Д. ДНК-лигаза
	Е. РНК - полимераза

Тест 2

1. Доля содержания кардиолипина максимальна в мембране

- а. микросомы
- б. лизосомы
- в. митохондрии
- г. аппарата Гольджи

2. Гликофинголипиды находятся

- а. находятся в наружном слое плазматической мембраны
- б. являются основными компонентами всех мембран.
- в. находятся во внутреннем слое плазматической мембраны.
- г. являются основными компонентами ядерных мембран

3. К стеролам, входящим в состав мембран клеток растений относится

- а. холестерол
- б. ситостерол
- в. арахидоновая кислота
- г. фосфатидилхолин

4. Политопные белки мембран содержат

- а. один гидрофильный и один гидрофобный домен

- б. два гидрофильных и один гидрофобный домены
- в. два гидрофобных и один гидрофильный домены
- г. несколько гидрофильных и гидрофобных доменов

5. Мембраносвязанные электротранспортные цепи присутствуют в

- а. протесомах
- б. митохондриях
- в. рибосомах
- г. клеточном центре

6. под действием инозитолтрифосфата происходит

- а. повышение содержания калия в клетке
- б. снижение концентрации кальция в цитозоле
- в. повышение содержания кальция в цитозоле
- г. повышение содержания кальция в ЭПС

7. циклический аденозинмонофосфат является

- а. мессенджером
- б. мономером нуклеиновых кислот
- в. носителем энергии в клетке
- г. гормоном

8. рецепторы стероидных гормонов находятся

- а. в составе гликокаликса
- б. в цитозоле
- в. в ядерной ламине
- г. в ядерном матриксе

9. факторы роста взаимодействуют

- а. с хроматином ядра
- б. с рецепторами плазматической мембраны
- в. с фосфолипидами мембран
- г. с транслоказами

10. в протеосомах происходит

- а. синтез белков
- б. гликозилирование белков
- в. фосфорилирование белков
- г. расщепление белков

Тест 3.

1. Транспортная РНК

- А. Транспортирует аминокислоту к рибосоме
- Б. Транспортирует аминокислоту в ядро
- В. Транспортирует нуклеотид к рибосоме
- Г. Транспортирует нуклеотид в ядро

2. Обратная транскрипция - это

- А. синтез ДНК по матрице РНК
- Б. синтез РНК по матрице ДНК
- В. синтез ДНК по матрице ДНК
- Г. синтез РНК по матрице РНК

3. Что означает 1 единица активности рестриктазы:

- А. Количество фермента, необходимого для рестрикции 1 г ДНК
- Б. Количество фермента, необходимого для рестрикции 1 мг ДНК
- В. Число активных центров фермента
- Г. Количество возможных конформаций фермента

4. Белки Альбертса

- А. снижают температуру плавления ДНК

- Б. не влияют на температуру плавления ДНК
- В. увеличивают температуру плавления ДНК
- Г. стабилизируют температуру плавления ДНК

5. Число интронов у E-coli

- А. 10000
- Б. 100
- В. 1
- Г. 0

6. Оперон это

- А. участок гена
- Б. участок фермента
- В. функционально объединенный набор генов
- Г. синтетический аналог полипептида

7. Основная проблема постгеномной эры

- А. предсказание первичной структуры белка по последовательности ДНК
- Б. предсказание вторичной структуры белка по последовательности ДНК
- В. предсказание третичной структуры белка по последовательности ДНК
- Г. предсказание четвертичной структуры белка по последовательности ДНК

8. Транскрипция это

- А. синтез тРНК по мРНК
- Б. синтез ДНК по мРНК
- В. синтез мРНК по ДНК
- Г. синтез белка по мРНК

9. Формы спирали ДНК

- А. А,В,С
- Б. С,Д,Е
- В. А,В,Ζ
- Г. Т,Р,Υ

10. В современных ДНК-секвенаторах используют

- А. Высокоэффективный капиллярный электрофорез
- Б. Высокоэффективную жидкостную хроматографию
- В. Тонкослойную хроматографию
- Г. ЯМР-спектроскопию

11. sРНК это

- А. матричная РНК
- Б. информационная РНК
- В. малая РНК
- Г. вирусная РНК

12. Фолдинг это

- А. переход белка клубок-глобула
- Б. рестрикция ДНК
- В. разрыв ковалентной связи
- Г. плавление двойной спирали

13. Линия УФ-поглощения белка:

- А. 760 нм
- Б. 180 нм
- В. 260 нм
- Г. 280 нм

14. Результат деятельности гираз

- А. Увеличение числа супервитков двухцепочечной ДНК
- Б. Снижение числа супервитков двухцепочечной ДНК

В. Увеличение числа супервитков одноцепочечной ДНК

Г. Снижение числа супервитков одноцепочечной ДНК

15. К основным репарбельным повреждениям в ДНК не относятся

А. Апуринизация

Б. Дезаминирование

В. Тиминовые димеры

Г. Алкилирование

16. Экспрессия генетической информации идет в направлении

А. РНК \Rightarrow ДНК \Rightarrow белок

Б. ДНК \Rightarrow РНК \Rightarrow белок

В. полисахарид \Rightarrow белок \Rightarrow ДНК

Г. ДНК \Rightarrow липид \Rightarrow белок

17. Прочность связей

А. ковалентная \approx водородная, ионная, Ван-дер-ваальсова

Б. ионная \approx ковалентная, водородная, Ван-дер-ваальсова

В. Ван-дер-ваальсова \approx водородная, ионная, ковалентная

Г. ковалентная \approx Ван-дер-ваальсова, ионная, водородная

18. Гидрофобный эффект связан с перестройкой

А. ковалентных связей

Б. водородных связей

В. ионных связей

Г. донорно-акцепторных связей

19. Основной постулат квантовой теории:

А. Уравнение Шредингера

Б. Принцип Эренфеста

В. Принцип квантования энергии

Г. Постулат Борна-Оппенгеймера

20. Ковалентный радиус

А. Больше Ван-дер-ваальсова

Б. Меньше Ван-дер-ваальсова

В. Близок к Ван-дер-ваальсову

Г. Намного больше Ван-дер-ваальсова

21. Гидрофобный эффект связан с перестройкой

А. ковалентных связей

Б. водородных связей

В. ионных связей

Г. донорно-акцепторных связей

22. Ультрацентрифугирование не применяют для:

А. Рестрикционного анализа

Б. Анализа размера белков

В. Разделения макромолекул

Г. Анализа скорости седиментации

23. Какие ионы инициируют работу рестриктаз:

А. Na^+

Б. Mg^{2+}

В. Zn^{2+}

Г. SO_4^{2-}

24. В практике молекулярной биологии для мягкой денатурации белка не применяют:

А. Повышение температуры

- Б. Гуанидина хлорид
- В. Натрия хлорид
- Г. Мочевину

25. Не является методом ДНК-секвенирования

- А. Метод терминаторов по Сенгеру
- Б. Плюс-минус метод по Сенгеру
- В. Метод ник-трансляции по Сенгеру
- Г. Метод химической деградации по Максаму-Гилберту

26. Не является этапом ПЦР

- А. Денатурация ДНК
- Б. Отжиг
- В. Достаивание цепей ДНК
- Г. Трансляция ДНК

27. Затравка, необходимая для инициации синтеза ДНК в методе ПЦР

- А. Праймер
- Б. Спейсер
- В. Оперон
- Г. Промотор

28. Фермент, используемый при амплификации ДНК

- А. Таq-полимераза
- Б. Хеликаза
- В. АТФ-аза
- Г. Каталаза

Шкала оценивания тестирования

Процент правильных ответов	Оценка	Баллы
80-100%	«отлично»	
60-80%	«хорошо»	
30-50%	«удовлетворительно»	
0-20 %	«неудовлетворительно»	

Максимальное количество баллов - ___

3.7. Темы лабораторных работ

Тема	Содержание занятия и задание
Гидролиз нуклеопротеидов и проведение качественных реакций на составные компоненты	Определение веществ, образовавшихся при гидролизе нуклеопротеидов
Выделение дезоксирибонуклеопротеидов из молок горбуши	Осаждение ДРНП. Обнаружение ДРНП по методу Дише.
Методы количественного определения нуклеиновых кислот.	Определение содержания азотистых оснований путем измерения поглощения УФ-света. Определение содержания пентоз с помощью цветных реакций. Определение фосфора.
Сравнение методов определения концентрации белка по Лоури, Брэдфорд, биуретовым методом.	Определения концентрации белка в различных объектах методом Лоури, Брэдфорд и биуретовым методом.
Определение активности кислой и щелочной фосфатазы.	Определение и изучение активности ферментов кислой и щелочной фосфатазы.

Разделение крахмала и глюкозы методом гель-хроматографии.	Изучение разделение крахмала и глюкозы методом гель-хроматографии.
Определение активности липазы в семенах.	Определение активности фермента липазы в семенах различных растительных объектов
Люминесцентный анализ витаминов В1 и В2	Изучение люминесцентного анализа витаминов В1 и В2

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Методические рекомендации по проведению лабораторных занятий.

Критерии оценивания.

Целью лабораторных занятий является закрепление знаний, полученных на лекциях, их детализация, знакомство с механизмами протекания химических реакций, изучение строения, свойств и биологической роли различных классов химических веществ.

На занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и выполнении ими лабораторных работ. Студентам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего занятия, к которому студенты готовятся, используя имеющиеся учебники и практикумы. Перед началом работ проводится предварительная беседа по изучаемому материалу. Студенты, не подготовившиеся к лабораторной работе, не допускаются до ее выполнения в соответствии с требованиями техники безопасности.

При подготовке и выполнении лабораторной работы студенты делают соответствующие записи в лабораторном журнале. Оформленный лабораторный журнал должен содержать цель работы, перечень необходимого оборудования и реактивов, ход работы, необходимые уравнения реакции, наблюдения и выводы.

В течение учебного года студенты выполняют ряд лабораторных работ. Студенты, пропустившие и не отработавшие занятия по соответствующим темам, не допускаются к сдаче зачета.

Отработка студентами пропущенных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу со студентами по теме занятия, после чего студенты приступают к выполнению лабораторной работы. По завершении работы студент представляет заполненный лабораторный журнал, который подписывается преподавателем.

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	Балл
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	
Работа не выполнена	

Максимальное количество баллов – __ (по __ балла за работу).

4.2. Методические рекомендации по написанию реферата, подготовке доклада, презентации. Критерии оценивания.

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть

исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Реферат должен иметь определённую структуру:

1. Введение, где обосновывается выбор темы, раскрывается проблематика выбранной темы и ее актуальность.
2. Основная часть, несущая содержание реферируемого текста, приводятся и аргументируются основные тезисы. Эта часть реферата может включать пункты (главы) и подпункты (параграфы).
3. Заключение (вывод), в котором делается общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Также реферат обязательно должен содержать оглавление, где указаны главы и параграфы (план реферата), а также список использованной литературы.

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Балл
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	5
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	4
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	2

Максимальное количество баллов – по ___ за реферат.

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад делается в устной форме. Объем доклада – не более 5 листов формата А4, размер кегля – 14, интервал между строками – 1,5.

Для устного доклада важным является соблюдение регламента (5-7 минут). Кроме того, доклад должен хорошо восприниматься на слух и не должен содержать слишком длинных предложений, сложных фраз и т. п.

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
------------	------

Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	

Максимальное количество баллов – __ (по __ балла за доклад).

Презентация – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе. Текстовый материал должен быть написан достаточно крупным кеглем (не менее 24 размера); на одном слайде следует размещать не более 2 объектов и не более 5 тезисных положений; цвет на всех слайдах одной презентации должен быть одинаковым. Количество слайдов – 15-20.

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – __ (по __ балла за презентацию).

4.4. Промежуточная и итоговая аттестация. Требования к проведению зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, получившие положительные оценки за индивидуальные задания и коллоквиумы. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги коллоквиумов, тестов, участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.), отработки занятий, пропущенных по уважительной причине. Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний (форма контроля – зачет с оценкой) студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» (оценка) / «не зачтено» по следующей схеме:

Уровни оценивания	Баллы
оценка «зачтено» «отлично»	
оценка «зачтено» «хорошо»	
оценка «зачтено» «удовлетворительно»	
оценка «не зачтено» «неудовлетворительно»	

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым.

Пороговый уровень (__ - __ баллов):

- контроль посещений – __ баллов,
- опрос – __ баллов
- выполнение лабораторных работ – __ баллов,
- тестирование – __ баллов,

Продвинутый уровень (__ - __ баллов):

- реферат – __ баллов,
- доклад – __ баллов,
- презентация – __ баллов,
- курсовая работа – __ баллов
- зачет – __ баллов.

Отметка «зачтено» выставляется в следующих случаях:

- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения высокое.
- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, некоторые предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с ошибками.
- теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Отметка «не зачтено» выставляется:

- теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины не проведена, либо качество выполнения низкое, имеется большое количество пропущенных занятий без уважительной причины.

Студенту, получившему оценку «не зачтено» предоставляется возможность ликвидировать задолженность по изучаемому курсу в дни пересдачи по графику, утвержденному деканом факультета.

Шкала оценивания ответов на зачете с оценкой

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы;	

четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	

Максимальное количество баллов – ____

5. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература:

1. Коничев А. С. Севастьянова Г. А. Молекулярная биология (Учебник). – М.: Академия, 2008.
2. Коничев А. С., Севастьянова Г. А. Биохимия и молекулярная биология: словарь терминов. – М.: Дрофа, 2008.
3. Коничев А.С., Цветков И.Л., Попов А.П., Шамшина Т.Н., Комаров А.Б. Практикум по молекулярной биологии. - М.: КолосС, 2012.

5.2. Дополнительная литература:

1. Баранов В.С. Молекулярная медицина: молекулярная диагностика, превентивная медицина и генная терапия// Молекулярная биология, 2000.Т.34.В.4.с.684-695.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. - М.: Мир, 2002.
3. Зеленин А.В., Бадаева Е.Д., Муравенко О.В. Введение в геномику растений// Молекулярная биология. 2001.Т.35.В.3.с.339-348.
4. Киселев Л.Л. Геном человека и биология XXI века// Вестник РАН.2000.Т.70.В.5.с.412-424.
5. Примроуз С., Тваймен Р. Геномика. Роль в медицине. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010. – 277с.
6. Разин С.В. Хроматин: упакованный геном. – М.: БИНОМ. Лабораториязнаний, 2009.- 176с.
7. Ридли М. Геном. – М.: Эксмо, 2008. - 427с.
8. Спириин А.С. Молекулярная биология: рибосомы и биосинтез белка. – М.: Академия, 2011.

9. Тарантул З.В. Геном человека, энциклопедия, написанная четырьмя буквами. – М.: Языки славянской культуры, 2003. – 390с.
10. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. – Новосибирск: Изд-во Сиб. Ун-та, 2008. – 514с.

5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <http://www.genom.gov> – Национальный исследовательский институт генома человека – новейшая информация по исследованию генома человека
- <https://ido.tsu.ru> – виртуальный лабораторный практикум: справочные материалы
- <http://www.evolbiol.ru> – информационно-образовательный портал
- <https://www.booksite.ru> – учебник по биологической химии и основам молекулярной биологии
- <http://elementy.ru/catalog/t51/Biokhimiya> – базы данных по биологической химии
- <http://humbio.ru> – базы данных по биологии человека
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> – банк данных по первичным структурам нуклеиновых кислот
- <https://www.embl.de/> – базы учебных и научных материалов в области биологической химии и молекулярной биологии
- <https://www.ddbj.nig.ac.jp/> – база данных по исследованиям в области биологической химии и молекулярной биологии
- <http://erop.inbi.ras.ru/> – база данных по природным олигопептидам
- http://genefunction.ru/public_results – электронная система аннотации бактериальных генов
- <https://toukach.ru/rus/csdb.htm> – база данных по структурам природных углеводов
- <http://bioinformaticsinstitute.ru/online> – открытые онлайн-курсы, включающие видеолекции, задачи тесты по молекулярной биологии и биоинформатике
- <http://medbiol.ru/medbiol/molbio.htm> – базы данных по молекулярной биологии
- <http://molbiol.edu.ru/> – практическая молекулярная биология – базы данных, справочные материалы, литература
- <http://www.cancerindex.org/geneweb> – каталог ссылок на ресурсы о генах, протеинах, генетических мутациях, связанных с раком и др. заболеваниями
- <http://www.expasy.org/> – портал, предоставляющий доступ к базам данных и ресурсам по различным отраслям биологических наук, включая протеомику, геномику, транскриптомику
- <http://www.hiv.lanl.gov/content/index> – база данных ВИЧ
- <http://www-nbrf.georgetown.edu/> – база данных по первичным последовательностям и пространственной структуре белков
- <http://rebase.neb.com/rebase/rebase.html> – база данных по ферментам рестрикции
- <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do> – сведения об экспериментально определенных структурах протеинов, нуклеотидов
- <http://molbiol.ru> – молекулярно-биологические базы данных
- <http://genatlas.medecine.univ-paris5.fr/> – база данных по структуре, экспрессии и функциям генов, генным мутациям

- <http://www.cancerindex.org/geneweb> – каталог ссылок на ресурсы о генах, протеинах, генетических мутациях, связанных с раком
- <http://agris.fao.org/agris-search/index.do> – информация по всем вопросам сельского хозяйства и смежным с сельским хозяйством областям, таким как биотехнология, защита растений, ветеринария, сельскохозяйственное оборудование и техника, токсикология, лесное хозяйство, водное хозяйство, аквакультура и рыбное хозяйство, технология производства продуктов питания
- <http://www.barcodeoflife.org/> – литература по биоразнообразию
- <http://www.barcodeoflife.org/> – проект, посвященный определению различий между видами по особым характеристикам ДНК

6. Методические указания по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов