Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 02.09.2024 09:28:57
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра биологии, экологии и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ВУЗОВСКИЙ КОМПОНЕНТ"
Молекулярная биология с основами биоинформатики
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Биологии, экологии и методики обучения**

Учебный план ЕГФ-б24БХз(5г6м)
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 36
в том числе:
аудиторные занятия 4
самостоятельная работа 32

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**7(4.1)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. Работа	32	32	32	32
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):

Наливайко Ирина Вячеславовна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Молекулярная биология с основами биоинформатики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биологии, экологии и методики обучения

Протокол от 25.06.2024 г. №11
Зав. кафедрой Семенов А.А.

Начальник УОП

_____ _____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: приобретение знаний и умений, формирующие компетенции дисциплины «Молекулярная биология с основами биоинформатики», необходимые для эффективного решения педагогических задач профессиональной деятельности в предметной области «Биология».

Задачи изучения дисциплины:

в области педагогической деятельности:

– формирование готовности реализовывать образовательные программы по биологии (вопросы молекулярной биологии с основами биоинформатики) в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

– ознакомление с методами молекулярной биологии и с основными биоинформатическими программами; изучение особенностей строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи;

– изучение структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток и механизма реализации наследственной информации, появления разнокачественных клеток в ходе индивидуального развития, молекулярных основ злокачественного роста, клеточного апоптоза, экогенетических аспектов мутагенеза.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.09

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале: следующих дисциплин: «Цитология», «Микробиология с основами вирусология», «Биохимия».

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения таких курсов, как «Введение в биотехнологию», «Генетика».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов

Знает предмет изучения молекулярной биологии с основами биоинформатики; методы исследования в молекулярной биологии, основные биоинформатические программы. Особенности трехмерного строения и свойств молекул: белков и нуклеиновых кислот, обеспечивающих существование биологической формы движения материи; особенности структуры генома вирусов, фагов и прокариот; эукариот. Особенности взаимодействий нуклеиновых кислот и белков в обеспечении функционирования живых систем; процессы репликации ДНК, генетической рекомбинации, транскрипции, процессинга, биосинтеза белка и его этапов, реакции матричного синтеза; способы решения и оформления задач по молекулярной биологии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Молекулярная биология с основами биоинформатики			
1.1	Молекулярная биология как наука, методы молекулярной биологии, основные биоинформатические программы. Молекулярная биология белков и нуклеиновых кислот. /Лек/	7	2	0
1.2	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК и РНК /Лаб/			
1.3	Молекулярная биология как наука. История развития и методы молекулярной биологии, основные биоинформатические программы /Ср/	7	2	1
1.4	Молекулярная биология белков /Ср/	7	4	0
1.5	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК /Ср/	7	3	0
1.6	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. РНК /Ср/	7	3	0
1.7	Геном вирусов, прокариот и эукариот /Ср/	7	4	0
1.8	Взаимодействия белков и нуклеиновых кислот в процессе транскрипции, трансляции, репарации /Ср/	7	4	0
1.9	Белок-белковые взаимодействия, белок-липидные взаимодействия /Ср/	7	4	0
1.10	Молекулярные основы эволюции, развития, старения и гибели организма /Ср/	7	2	
1.11	Генетическая инженерия /Ср/	7	4	0
	/Зачет/	7	2	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

7 семестр, 1 лекция, 1 лабораторное занятие

Раздел 1. Молекулярная биология как наука. Методы молекулярной биологии и их роль в изучении белков и нуклеиновых кислот

Лекция №1 (2 часа)

Молекулярная биология как наука, методы молекулярной биологии, основные биоинформатические программы. Молекулярная биология белков и нуклеиновых кислот.

Вопросы и задания

1. Молекулярная биология как наука, методы молекулярной биологии, основные биоинформатические программы
2. Состав и первичная структура белков. Пространственная организация полипептидных цепей. Функции и строение мембранных белков.
3. Нуклеиновые кислоты: структурная организация ДНК (демонстрация пластиковой модели ДНК). Химическая структура и пространственная организация ДНК, стабилизирующие взаимодействия в структурах.
4. Структура гена. Экспрессия гена, Молекулярные механизмы генетических процессов: репликация, репарация, генетическая рекомбинация.

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК и РНК.

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Лабораторная работа «Выделение ДНП из тканей. Качественные реакции на ДНП», лабораторная работа «Качественная реакция на РНК».
3. Решение задач. Определение строение молекулы белка по структуре молекулы ДНК. Определение структуры молекулы ДНК по строению молекулы белка. Зависимость между изменениями триплетного состава ДНК и последовательностью аминокислот в пептиде.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Молекулярная биология белков	Решение задач Составление схем и рисунков по теме	Составленные схемы и рисунки: «Строение пептидной группы», «Схема участия G-белков в передаче гормонального сигнала аденилатциклазе», «Образование активной формы инсулина»
2	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК	Решение задач Заполнение таблицы, составление схем по теме	Заполненная таблица: «Характеристика некоторых конформационных состояний ДНК» Составленная схема: «Реакции, катализируемые топоизомеразами типа I и II»
3	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. РНК	Решение задач Составление схем и рисунков по теме	Заполнение таблицы «Сравнительная характеристика ДНК и РНК». Составленные схемы и рисунки: «Структура мРНК», «Роль различных РНК в основных молекулярно-биологических процессах»
4	Геном вирусов, прокариот и эукариот	Заполнение таблицы	Заполненная таблица: «Сравнительная характеристика гена прокариот и эукариот»
5	Взаимодействия белков и нуклеиновых кислот в процессе транскрипции, трансляции, репарации	Составление схем и рисунков по теме, их анализ	Составленные схемы и рисунки: «Синтез цепей ДНК в репликативной вилке», «Механизм действия ДНК-лигазы», «Схема синтеза ДНК в репликативной вилке у прокариот» Составленные схемы и рисунки: «Различия в транскрипции и трансляции у прокариот и эукариот»
6	Белок-белковые взаимодействия, белок-липидные взаимодействия	Составление схем и рисунков по теме	Составленные схемы и рисунки: «Процессинг рРНК у эукариот», «Сплайсинг предшественника мРНК с участием мяРНП» Составленные схемы и рисунки: «Регуляция трансляции мРНК ферритина с участием аконитат-гидратазы и ионов железа», «Схема расположения участков в молекуле мРНК эукариот»
7	Молекулярные основы эволюции, развития, старения и гибели организма	Составление таблицы	Составленная таблица: «Структурные изменения в клетке в процессе некроза и апоптоза»
8	Генетическая инженерия	Составление схем по теме	Составленные схемы: «Схема коннекторного метода получения гибридных молекул ДНК», «Схема

			рестриктазно-лигазного метода получения гибридных молекул ДНК»

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Молекулярная биология как наука. История развития и методы молекулярной биологии, основные биоинформатические программы	Подготовка сообщения и презентации «История изучения белков» для учащихся ОУ Подбор вопросов и заданий по молекулярной биологии по теме для учащихся базового и углубленного уровня обучения. Анализ биоинформатических программ	Текст сообщения и презентация Каталог заданий для обучающихся Анализ биоинформатических программ
2	Молекулярная биология белков	Подготовка сообщения и презентации «Функции белка в организме: связь структуры с функциями» / «Особенности строения G-белков» для учащихся ОУ Подбор вопросов и заданий по молекулярной биологии по теме для учащихся базового и углубленного уровня обучения.	Текст сообщения и презентация Каталог заданий для обучающихся
3	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. РНК и ДНК	Подготовка сообщения и презентации «Мир РНК» для учащихся ОУ. Подбор вопросов и заданий по молекулярной биологии по теме для учащихся базового и углубленного уровня обучения.	Текст сообщения и презентация Каталог заданий для обучающихся
4	Геном вирусов, прокариот и эукариот	Подготовка сообщения и презентации «Характеристика некоторых вирусов» / «Происхождение вирусов и их роль в эволюции» /«Программа «Геном человека»» / «Геномы органелл эукариот» для учащихся ОУ. Подбор вопросов и заданий по молекулярной биологии по теме для учащихся базового и углубленного уровня обучения.	Текст сообщения и презентация Каталог заданий для обучающихся
5	Взаимодействия белков и нуклеиновых кислот в процессе транскрипции, трансляции, репарации	Подготовка сообщения и презентации «Белки и ферменты, участвующие в репликации ДНК» Решение задач	Текст сообщения и презентация Решенные и оформленные задачи
6	Белок-белковые взаимодействия, белок-липидные взаимодействия	Подготовка сообщения и презентации «Этап биосинтеза белка: активация аминокислот» / «Белок-белковые взаимодействия и их значение для самосборки белков-мультимеров и надмолекулярных белковых структур» Решение задач	Текст сообщения и презентация Решенные и оформленные задачи
7	Молекулярные основы эволюции, развития, старения и гибели организма	Подготовка сообщения и презентации «Белково-липидные взаимодействия и формирование биологических мембран» / «Мульти-ферментные конъюгаты, адсорбционные и интегральные белково-ферментные ансамбли, метаболоны, полиизоферментные комплексы» Решение задач	Текст сообщения и презентация Решенные и оформленные задачи
8	Генетическая инженерия	Подготовка сообщения и презентации	Текст сообщения и презентация

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л 1.1	Жукова, А. Г.	Молекулярная биология : учебник с упражнениями и задачами / А. Г. Жукова, Н. В. Кизиченко, Л. Г. Горохова. – – 267 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9674-3. – DOI 10.23681/488606. – Текст : электронный.	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л 2.1	С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисенко	Биохимия и молекулярная биология : учебно-методическое пособие / Северо-Кавказский федеральный университет. — 94 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457873. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.	Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015.
Л 2.2	О. С. Корнеева, В. Н. Калаев, М. С. Нечаева, О. Ю. Гойкалова	Молекулярная биология : лабораторный практикум : учебное пособие /; науч. ред. О. С. Корнеева ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — 52 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336018. – Библиогр.: с. 50 - 51. – ISBN 978-5-00032-106-5. – Текст : электронный.	Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015.
Л 2.3		Фонд оценочных средств текущего контроля/промежуточной аттестации по модулю клеточной и субклеточной организации биологических объектов : учебное пособие / Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского. — 626 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445264. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1624-7. – Текст : электронный.	Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2015.

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебно-исследовательская лаборатория биохимии и молекулярной биологии. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование, Сушильный шкаф (термостат) - 1 шт., Электрические плитки - 4 шт., Баня комбинированная - 10 шт., Рефрактометр - 1 шт., Центрифуга - 1 шт., Бумага фильтровальна - 16 шт., Бумага фильтровальная (21*21) - 16шт., Бюретки - 8 шт., Весы учебные с гирями до 200 г. - 8 шт., Воронка лабораторная - 16 шт., Колба коническая без дел. - 16 шт., Пробирка ПХ 14х120 - 16 шт., Пробирка ПХ 16 - 8 шт., Пробирка центрифужная градуированная - 8 шт., Спиртовка СЛ-1 КШ 19/17 - 8 шт., Стакан - 16 шт., Цилиндр мерный - 8 шт., Чашки Петри - 8 шт., Демонстрационные таблицы - 17 шт., Мультимедийные презентации - 6 шт., Модель молекулы ДНК - 1 шт., Модель молекулы инсулина - 1 шт., Модель биосинтеза белка - 1 шт.
7.2	Наименование специального помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, Лаборантская кафедры биологии, экологии и методики обучения. Оснащенность: Ноутбук-1шт., Проектор-1шт., Экран-2шт., Плакаты, Таблицы, Видеомагнитола, Реактивы, Микроскопы
7.3	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.4	Наименование специального помещения: помещение для проведения лабораторных занятий. Структурное подразделение СГСПУ – Технопарк универсальных педагогических компетенций имени доктора физико-математических наук, профессора Е.Я. Когана (учебный кабинет № 118)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.
Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Молекулярная биология с основами биоинформатики»

Курс 4 Семестр 7

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. Молекулярная биология с основами биоинформатики			
Текущий контроль по разделу:		51	85
1	Аудиторная работа	6	9
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	39	66
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	5	10
Контрольное мероприятие по разделу (не предусмотрено)		-	-
Промежуточный контроль		51	85
Промежуточная аттестация		5	15
Итого:		**56**	**100**

Вид контроля		Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Раздел 1. Молекулярная биология как наука. Методы молекулярной биологии и их роль в изучении белков и нуклеиновых кислот			
Текущий контроль по разделу		*Максимальное количество баллов* – 85 *Минимальное количество баллов* – 51	
1	Аудиторная работа	*1. Выполнение 2-х лабораторных работ.* 1. Выделение ДНП из тканей. Качественные реакции на ДНП. 2.Качественная реакция на РНК. *Критерии оценки:* лабораторная работа выполнена самостоятельно, с соблюдением всех этапов, соблюдая правила и приемы работы с лабораторным оборудованием, полностью оформлена, в конце работы сделан правильный вывод – 4 балла; лабораторная работа выполнена самостоятельно, с соблюдением всех этапов или некоторыми недочетами, соблюдая правила и приемы работы с лабораторным оборудованием, есть некоторые недочеты в оформлении, в конце работы сделан правильный вывод – 3 балла; работа сделана в объеме не менее 60%, самостоятельно, есть недочеты в оформлении, вывод отсутствует – 2 балл, работа сделана, но не оформлена – 0 баллов. *Максимальное количество баллов* за выполнение лабораторных работ – 4 *Минимальное количество баллов* за выполнение лабораторных работ – 4 *2. Участие в обсуждении вопросов на лабораторном занятии* *Критерии оценки:* глубокие и содержательные ответы (дополнения) по всем обсуждаемым проблемам, аргументированное собственное видение проблемы – 2 балла; содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса – 1 балл. *Максимальное количество баллов* в *семинарах на лабораторном занятии* – 2 *Минимальное количество баллов* в *семинарах на лабораторном занятии* – 1 *3. Решение задач на лабораторном занятии* 1. Полипептид состоит из следующих аминокислот: аланин-цистеин-гистидин-лейцин-метионин-тирозин. Определите структуру участка ДНК, кодирующего эту полипептидную цепь. 2. Участок молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида имеет следующее строение: АЦЦАТАГТЦЦАААГГА. Определите последовательность аминокислот в полипептиде.	*Темы для изучения на семинарских занятиях:* «Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК и РНК». *Образовательные результаты:* Знает особенности трехмерного строения и свойств молекул: белков и нуклеиновых кислот, обеспечивающих существование биологической формы движения материи. Особенности взаимодействий нуклеиновых кислот и белков в обеспечении функционирования живых систем

		3. Как изменится структура белка, если из кодирующего его участка ДНК –ААТАЦАТТТАААГТЦ удалить пятый и 13-й слева нуклеотиды? *Максимальное количество баллов* за решение задач – 3 *Минимальное количество баллов* за решение задач – 1 *Максимальное количество баллов за аудиторную работу* – 9 *Минимальное количество баллов за аудиторную работу* – 6	
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	• Решение задач 1. Полипептид состоит из следующих аминокислот: аланин-цистеин-гистидин-лейцин-метионин-тирозин. Определите структуру участка ДНК, кодирующий эту полипептидную цепь. 2. Первые 10 аминокислот в цепи β-инсулина фен-вал-асп-глу-гис-лей-цис-гли-сер-гис. Определите структуру участка ДНК, кодирующий эту полипептидную цепь. 3. Участок молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующее строение: АЦЦАТАГТЦЦААГГА. Определите последовательность аминокислот в полипептиде. 4. При одной из форм синдрома Фанкони (нарушение образования костной ткани) у больного с мочой выделяются аминокислоты, которым соответствуют следующие триплеты и РНК: ААА, ЦГУ, ГАА, АЦУ, ГУУ, УУА, УГУ, УАУ. Определите, выделение каких аминокислот с мочой характерно для синдрома Фанкони. 5. У человека, больного цистинурией (содержание в моче большего, чем в норме, числа аминокислот), с мочой выделяются аминокислоты, которым соответствуют следующие триплеты и РНК: УЦУ, УГУ, ГЦУ, ГГУ, ЦАГ, ЦГУ, ААА. У здорового человека в моче обнаруживается аланин, серин, глутаминовая кислота и глицин. а) выделение каких аминокислот с мочой характерно для больных цистинурией? б) напишите триплеты, соответствующие аминокислотам, имеющимся в моче здорового человека. 6. Как изменится структура белка, если из кодирующего его участка ДНК ААТАЦАТТТАААГТЦ удалили 5 и 13-й слева нуклеотиды? 7. Какие изменения произойдут в строении белка, если в кодирующем его участке ДНК – ТААЦАААГААЦАААА между 10-м и 11-м нуклеотидами включить цитозин, между 13-м и 14-м – тимин, а на конце прибавить еще один аденин? 8. Участок молекулы ДНК, кодирующий полипептид, имеет в норме следующий порядок азотистых оснований: ААААЦЦАААААТАЦТТАТАЦАА. Во время репликации третий слева аденин выпал. Определите структуру полипептидной цепи, кодируемой данным участком ДНК, в норме и после выпадения аденина. 9. А цепи А инсулина лошади аминокислоты в позиции 6-11 имеют следующий состав: цистеин-цистеин-треонин-глицин-изолейцин-цистеин. У быка в этой цепи 8-ю позицию занимает аланин, 9-ю – серин, 10-ю – валин. Определите строение участка ДНК, кодирующего эту цасть цепи инсулина, у лошади и быка. 10. Известно, что определенный ген эукариотической клетки содержит 4 интрона (два по 24 нуклеотида и два по 36 нуклеотидов) и 3 экзона (два по 120 нуклеотидов и один 96 нуклеотидов). Какое число кодонов входит в про-мРНК и в мРНК? Определите также количество аминокислот в белке, который зашифрован в данном гене. 11. Определите, какое строение будет иметь молекула мРНК, если порядок нуклеотидов в цепочке гена, на котором она синтезируется, имеет следующую последовательность: ГТГТААЦГАЦЦГАТАТТТГТА. Какова длина молекулы ДНК, если длина одного нуклеотида 0,34 нм. 12. Определите соотношение А/Т, Г/Ц, (А+Т)/(Г+Ц) во вновь синтезированном полинуклеотидном фрагменте после однократной репликации, учитывая, что одноцепочечный олигонуклеотид состава ТТАЦГГТТГ был использован в качестве затравки в ДНК-полимеразной реакции.	*Темы для изучения:* «Молекулярная биология как наука. История развития и методы молекулярной биологии, основные биоинформатические программы». «Молекулярная биология белков» «Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК» «Молекулярная биология нуклеиновых кислот. РНК» «Геном вирусов, прокариот и эукариот» «Взаимодействия белков и нуклеиновых кислот в процессе транскрипции, трансляции, репарации» «Белок-белковые взаимодействия, белок-липидные взаимодействия» «Молекулярные основы эволюции, развития, старения и гибели организма» «Генетическая инженерия» *Образовательные результаты:* Знает предмет изучения молекулярной биологии с основами биоинформатики; методы исследования в молекулярной биологии, основные биоинформатические программы. Особенности трехмерного строения и свойств молекул: белков и нуклеиновых кислот, обеспечивающих существование биологической формы движения материи; особенности структуры генома вирусов, фагов и прокариот; эукариот. Особенности взаимодействий нуклеиновых кислот и белков в обеспечении функционирования живых систем; процессы репликации ДНК, генетической рекомбинации, транскрипции, процессинга, биосинтеза белка и его этапов, реакции матричного синтеза; способы решения и оформления задач по молекулярной биологии

		13. Рассчитайте нуклеотидный состав участка двуцепочечной ДНК, на которой был осуществлен синтез мРНК, содержащей аденина – 22%, цитозина – 27%, гуанина – 23% и урацила – 28% соответственно. 14. Рассчитайте процентное соотношение трех видов РНК в рибосоме кишечной палочки, учитывая, что в составе ее рибосомы содержится по одной молекуле 23S рРНК, 16S рРНК и 5S рРНК. 15. Рассчитайте, сколько кодонов будет иметь про-мРНК, каждый экзон, мРНК и белок, закодированный в этом гене, учитывая, что ген состоит из 3 одинаковых смысловых (экзоны) и 4 одинаковых несмысловых (интроны) участков, причем интроны состоят из 120 нуклеотидов каждый, а весь ген имеет 1470 нуклеотидов. 16. Определите нуклеотидную последовательность в олигонуклеотидах, синтезированных с помощью РНК-полимеразы на олигодезоксирибонуклеотидах следующей структуры: а) АГЦГААЦГАЦГ; б) ЦГААГТЦГАЦ; в) ГГАЦАГГААГЦЦ. 17. Определите сколько аминокислот содержится в белке, если во фрагменте молекулы ДНК, в которой зашифрована информация об этом белке, содержится 100 адениловых и 200 гуаниловых нуклеотидов. 18. Определите, какой полипептид получился, если при биосинтезе белка к рибосоме последовательно доставлены аминокислоты тРНК: УУУ; ГЦА; УУУ; УЦУ; УГА; ЦАА. 19. Фрагмент иРНК имеет следующую последовательность: УГЦГААУГУУУГЦУГ Определите последовательность участка ДНК, послужившего матрицей для синтеза этой молекулы РНК, и последовательность белка, которая кодируется этим фрагментом иРНК. При выполнении задания воспользуйтесь правилом комплементарности и таблицей генетического кода. 20. При расшифровке генома томата было установлено, что во фрагменте молекулы ДНК доля тимина составляет 20%. Пользуясь правилом Чаргаффа, описывающим количественные соотношения между различными типами азотистых оснований в ДНК (Г + Т = А + Ц), рассчитайте количество (в %) в этой пробе нуклеотидов с цитозином. 21. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая). 5’-ЦГААГГТГАЦААТГТ-3’ 3’-ГЦТТЦЦАЦТГТТАЦА-5’ Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5’ и 3’ концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5’ конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. 22. Все виды РНК синтезируются на ДНК. На фрагменте молекулы ДНК, имеющем структуру АТАГЦТГААЦГГАЦТ, синтезируется участок центральной петли т-РНК. Определите структуру участка т-РНК; аминокислоту, которую будет транслировать эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК. Ответ обоснуйте, используя таблицу генетического кода. *Критерии оценки:* каждая решенная задача оценивается в 1 балл *Максимальное количество баллов за решение задач* – 22 *Минимальное количество баллов за решение задач* – 17 • Заполнение таблиц 1. Заполните таблицу «История молекулярной биологии» (не менее 15 основополагающих открытий в науке) 2. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика ДНК и РНК», 3. Заполните таблицу: «Характеристика некоторых конформационных состояний ДНК» 4. Заполните таблицу: «Сравнительная характеристика гена прокариот и эукариот»	

		5. Составить таблицу: «Структурные изменения в клетке в процессе некроза и апоптоза» *Критерии оценки:* каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла; наличие ошибок или неточностей – 1 балл. *Максимальное количество баллов за заполнение таблиц* – 10 *Минимальное количество баллов за заполнение таблиц* – 6 • Работа с биологическиеми терминами и понятиями 1. Выпишите определение терминов в словарь: транс-пептидная связь, цис-пептидная связь, спирали белка, коферментсвязывающие домены, аутокаталитический протеолиз, расплавленная глобула, стереохимический код, стереокомплементарность, фолдинг, фолды, молекулярные шапероны, шаперонины, кошаперонины, триимеры, метаболоны, протеосомы, убиквитин. 2. Выпишите определение терминов в словарь: «A-, B-семейства ДНК», «Z-форма ДНК», «сверхспирализация ДНК», «тропоизомераза-I», «тропоизомераза-II». 3. Выпишите определение терминов в словарь: «однотяжевые РНК», «двутяжевые РНК», «тРНК», «рРНК», «мРНК», «кэп», «мя-РНК», «мцРНК», 4. Выпишите определение терминов в словарь: «повторяющиеся последовательности», «высокоповторяющиеся последовательности», «умеренно повторяющиеся последовательности», «уникальные повторяющиеся последовательности», «подвижные генетические элементы», «энхансеры», «сайленсеры», «мозаичное строение гена», «экзон», «интрон», «промотор», «мини-, микросателлиты», «ДНК-фингерпринтинг», «тандемные повторы», «онкогены», «антионкогены», 5. Выпишите определение терминов в словарь: «транскрипция», «транскриптон», «инициация», «элонгация», «терминация транскрипции», «опероны бактерий (1ac-оперон, hut-оперон)», «промотор», «терминатор», «энхансер», «процессинг РНК», «кэпирование», «сплайсинг», «полиаденилирование», «механизмы сплайсинга». *Критерии оценки:* каждое верно выполненное задание по блоку понятий оценивается в 2 балла; наличие ошибок или неточностей – 1 балл. *Максимальное количество баллов за заполнение таблиц* – 10 *Минимальное количество баллов за заполнение таблиц* – 6 • Составление схем и рисунков 1. Составьте схемы и рисунки: «Строение пептидной группы», «Схема участия G-белков в передаче гормонального сигнала аденилатциклазе», «Образование активной формы инсулина» 2. Составьте схему: «Реакции, катализируемые топоизомеразами типа I и II» 3. Составьте схемы и рисунки: «Структура мРНК», «Роль различных РНК в основных молекулярно-биологических процессах» 4. Составить схемы и рисунки: «Синтез цепей ДНК в репликативной вилке», «Механизм действия ДНК-лигазы», «Схема синтеза ДНК в репликативной вилке у прокариот», провести их анализ письменно. 5. Составить схему: «Различия в транскрипции и трансляции у прокариот и эукариот», провести их анализ письменно. 6. Составить схемы и рисунки: «Процессинг рРНК у эукариот», «Сплайсинг предшественника мРНК с участием мяРНП», провести их анализ письменно. 7. Составить схему: «Сравнение состава прокариотических и эукариотических рибосом» 8. Составить схемы и рисунки: «Регуляция трансляции мРНК ферритина с участием аконитат-гидратазы и ионов железа», «Схема расположения участков в молекуле мРНК эукариот» 9. Составить схемы: «Схема коннекторного метода получения гибридных молекул ДНК», «Схема рестриктазно-лигазного метода получения гибридных молекул ДНК» 10. Напишите схему активации аминокислот на примере аминокислоты (название).	

		11. Сравните особенности рамок считывания нуклеотидной последовательности мРНК 12. Проведите анализ схемы расположения функциональных участков в молекуле мРНК эукариот *Критерии оценки:* каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла; наличие ошибок или неточностей – 1 балл. *Максимальное количество баллов за составление схем и рисунков* – 24 *Минимальное количество баллов за составление схем и рисунков* – 10 *Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы)* – 66 *Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы)* – 39	
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	1. *Подбор вопросов и заданий* по молекулярной биологии в рамках раздела для учащихся базового и углубленного уровня обучения. *Критерии оценки:* подобрано не менее 10 заданий по любой из выбранных тем раздела для учащихся базового и углубленного уровня обучения, по 5 заданий для каждого уровня обучения – 5 балла; подобрано не менее 8 заданий по любой из выбранных тем раздела для учащихся базового и углубленного уровня обучения, по 4 задания для каждого уровня обучения – 4 балла; подобрано не менее 6 заданий по любой из выбранных тем раздела для учащихся базового и углубленного уровня обучения, по 3 задания для каждого уровня обучения – 3 балла. подобрано не менее 4 заданий по любой из выбранных тем раздела для учащихся базового и углубленного уровня обучения, по 2 задания для каждого уровня обучения – 2 балла. подобрано не менее 2 заданий по любой из выбранных тем раздела для учащихся базового и углубленного уровня обучения, по 1 заданию для каждого уровня обучения – 1 балл. *2. Разработка мультимедийных презентаций* в рамках данной темы для учащихся образовательных учреждений с докладом: *Критерии оценки:* самостоятельное выполнение, грамотное оформление, содержание соответствует теме, количество слайдов 14-16 – 5 балла; 4 балла – грамотное оформление, содержание соответствует теме, но недостаточно четко структурирован материал, избыточность слайдов (более 10) – 3 балла; презентация разработана с нарушением оформления (нет соблюдение единообразия шрифтов, присутствует гиперсылка как копирование из инета, максимум текста и т.д.), количество слайдов 10-12 – 2 балл. *Максимальное количество баллов* за выполнение задания – 5 *Минимальное количество баллов* за выполнение задания – 2,5 *Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента)* – 10 *Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента)* – 5	Знает предмет изучения молекулярной биологии с основами биоинформатики; методы исследования в молекулярной биологии, основные биоинформатические программы. Особенности трехмерного строения и свойств молекул: белков и нуклеиновых кислот, обеспечивающих существование биологической формы движения материи; особенности структуры генома вирусов, фагов и прокариот; эукариот. Особенности взаимодействий нуклеиновых кислот и белков в обеспечении функционирования живых систем; процессы репликации ДНК, генетической рекомбинации, транскрипции, процессинга, биосинтеза белка и его этапов, реакции матричного синтеза; способы решения и оформления задач по молекулярной биологии
Контрольное мероприятие по разделу		Не предусмотрено	
Промежуточный контроль(количество баллов)		Максимальное количество баллов – 85 Минимальное количество баллов – 51	
Промежуточная аттестация		Вопросы для промежуточного контроля по курсу представлены в фонде оценочных средств Максимальное количество баллов – 15 Минимальное количество баллов – 5	
Итого		*Максимальное количество баллов* – 100 *Минимальное количество баллов* – 56	