Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 15.11.2023 14:36:36
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 "БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ"
Молекулярная биология
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Биологии, экологии и методики обучения**
Учебный план	ЕГФ-б21БХз(5г6м) Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 7
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	60	
часов на контроль	4	

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
Практические	4	4	4	4
Лабораторные	2	2	2	2
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

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

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 31.08.2020 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биологии, экологии и методики обучения

Протокол от 25.08.2020 г. № 1
Переутверждена на основании решения Ученого совета СГСПУ
Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 25.02.2022 г. №7.
Зав. кафедрой Семенов А.А.

Начальник УОП



_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование общепрофессиональных компетенций на базе основных разделов современной молекулярной биологии.

Задачи изучения дисциплины:

в области педагогической деятельности:

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

– ознакомление с методами молекулярной биологии;

– 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.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

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; методы исследования в молекулярной биологии. 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 как наука. Методы молекулярной биологии и их роль в изучении белков и нуклеиновых кислот			
1.1	Молекулярная биология как наука. История развития и методы молекулярной биологии /Ср/	7	2	0
1.2	Молекулярная биология белков. Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК /Лек/	7	2	1
1.3	Молекулярная биология белков /Пр/	7	2	0
1.4	Молекулярная биология белков /Ср/	7	4	0
1.5	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК. Молекулярная биология нуклеиновых кислот. РНК /Лаб/	7	2	0
1.6	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК /Ср/	7	7	0
1.7	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. РНК /Ср/	7	7	0
1.8	Геном вирусов, прокариот и эукариот /Ср/	7	6	0
	Раздел 2. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.			
2.1	Взаимодействия белков и нуклеиновых кислот в процессе транскрипции, трансляции, репарации /Пр/	7	2	0
2.2	Взаимодействия белков и нуклеиновых кислот в процессе транскрипции, трансляции, репарации /Ср/	7	8	0
2.3	Белок-белковые взаимодействия, белок-липидные взаимодействия /Ср/	7	8	0
2.4	Молекулярные основы эволюции, развития, старения и гибели организма /Ср/	7	8	0
2.5	Генетическая инженерия /Ср/	7	8	0
	/Зачет/	7	4	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

7 семестр, 1 лекция, 2 практических занятия, 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 белков. Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК.

Вопросы и задания

1. Состав и первичная структура белков.
2. Пространственная организация полипептидных цепей, их стабилизация.
3. Домены и шопероны.
4. Гетерокомплексы белков в биологических мембранах. Функции и строение мембранных белков.
5. Нуклеиновые кислоты: структурная организация ДНК (демонстрация пластиковой модели ДНК). Химическая структура и пространственная организация ДНК, стабилизирующие взаимодействия в структурах.
6. Полиморфизм ДНК. Ядерные, экстраядерные, транспозируемые ДНК.
7. Структура гена. Экспрессия гена, Молекулярные механизмы генетических процессов: репликация, репарация, генетическая рекомбинация.

Практическое занятие №1 (2 часа)

Молекулярная биология белков

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Состав и первичная структура белков.
3. Свойства белков.
4. Пространственная организация полипептидных цепей, их стабилизация. Домены и шопероны.
5. Гетерокомплексы белков в биологических мембранах.
6. Функции и строение мембранных белков

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК Молекулярная биология нуклеиновых кислот. 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. Работа с электронными микрофотографиями, ответы на вопросы.
4. Заполнение таблицы «Сравнительная характеристика ДНК и РНК».
5. Решение задач.

Раздел 2. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.

Практическое занятие №2 (2 часа)

Взаимодействия белков и нуклеиновых кислот в процессе транскрипции, трансляции, репарации

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Выпишите определение терминов в словарь: «процессинг РНК», «кэпирование», «сплайсинг», «полиаденилирование», «механизмы сплайсинга».
3. Сравните особенности процессинга РНК у прокариот и эукариот.
4. 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	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 репликации ДНК, генетической рекомбинации	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» Каталог вопросов и задач.
6	Характеристика процессов транскрипции у прокариот и эукариот.	Составление схем и рисунков по теме, их анализ	Составленные схемы и рисунки: «Различия в транскрипции и трансляции у прокариот и эукариот»
7	Процессинг РНК у прокариот и эукариот. Репарация ДНК	Составление схем и рисунков по теме, их анализ	Составленные схемы и рисунки: «Процессинг рРНК у эукариот», «Сплайсинг предшественника мРНК с участием мяРНП»
8	Биосинтез белка. Генетический код. Активация аминокислот и участники биосинтеза белка.	Составление схемы по теме, их анализ	Составленная схема: «Сравнение состава прокариотических и эукариотических рибосом»
9	Этапы трансляции у прокариот и эукариот. Регуляция трансляции.	Составление схем и рисунков по теме	Составленные схемы и рисунки: «Регуляция трансляции мРНК ферритина с участием аконитат-гидратазы и ионов железа», «Схема расположения участков в молекуле мРНК эукариот»
10	Молекулярные основы эволюции, развития, старения и гибели организма	Составление таблицы	Составленная таблица: «Структурные изменения в клетке в процессе некроза и апоптоза»
11	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	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.	Текст сообщения и презентация Каталог заданий для обучающихся
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	Текст сообщения и презентация

		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.	Каталог заданий для обучающихся
5	Взаимодействия белков и нуклеиновых кислот в процессе репликации ДНК, генетической рекомбинации	Подготовка сообщения и презентации «Белки и ферменты, участвующие в репликации ДНК» Решение задач	Текст сообщения и презентация Решенные и оформленные задачи
6	Характеристика процессов транскрипции у прокариот и эукариот.	Подготовка сообщения и презентации «Биосинтез ДНК на РНК-матрице» / «Транскрипция и ее регуляция у прокариот» / «Транскрипция и ее регуляция у эукариот» Решение задач	Текст сообщения и презентация Решенные и оформленные задачи
7	Процессинг РНК у прокариот и эукариот. Репарация ДНК	Подготовка сообщения и презентации «Процессинг м-РНК, р-РНК и т-РНК» Решение задач	Текст сообщения и презентация Решенные и оформленные задачи
8	Биосинтез белка. Генетический код. Активация аминокислот и участники биосинтеза белка.	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
9	Этапы трансляции у прокариот и эукариот. Регуляция трансляции.	Подготовка сообщения и презентации «Репрограмирование трансляции» Решение задач	Текст сообщения и презентация Решенные и оформленные задачи
10	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
11	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., Кизиченко Н.В. , Горохова Л.Г.	Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами: ил., табл. - [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 269 с.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л 2.1	авт.-сост. С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисенко	Биохимия и молекулярная биология : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457873 .	Ставрополь : СКФУ, 2015. - 94 с.
Л 2.2	Корнеева О.С. , Калаев В.Н. , Нечаева М.С. , Гойкалова	Молекулярная биология: лабораторный практикум [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336018	Воронеж : Воронежский государственный университет

	О.Ю. ; науч. ред. Корнеева О.С.		инженерных технологий, 2015. - 52 с.
Л 2.3		Фонд оценочных средств текущего контроля/промежуточной аттестации по модулю клеточной и субклеточной организации биологических объектов : учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445264 .	- Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. - 626 с.

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) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- 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 занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебно-исследовательская лаборатория ботаники и экологии растений. Оснащенность: Лабораторное оборудование (штативы, спиртовки, пинцеты, пепаровальные иглы, предметные и покровные стекла, весы, ванночки, асбестовые сетки, палетки), Лабораторная посуда (пробирки, колбы, химические стаканы, мерные цилиндры, воронки, пипетки, чашки Петри), Оборудование для учебных практик (гербарные папки, копал-ки, лупы, гербарные сетки), Микроскоп-20шт., Микроскоп бинокулярный-1шт., Баня комбинированная-1шт., Стенды учебные-4шт., Натуральные объекты (комнатные растения, гербарии, влажные препараты, коллекции плодов и семян)-8шт., Изобразительные пособия (таблицы, модели, муляжи)-8шт., Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели
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 (учебный кабинет № 110)

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»

Курс 4 Семестр 7

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. Молекулярная биология как наука. Методы молекулярной биологии и их роль в изучении белков и нуклеиновых кислот			
Текущий контроль по разделу:		28	54
1	Аудиторная работа	8	16
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	20	35
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	3
Контрольное мероприятие по разделу (не предусмотрено)		0	0
Промежуточный контроль		28	54
Раздел 2. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем			
Текущий контроль по разделу:		17	31
1	Аудиторная работа	5	5
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	12	22
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	4
Контрольное мероприятие по разделу (не предусмотрено)		0	0
Промежуточный контроль		17	31
Промежуточная аттестация		11	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* – 54 *Минимальное количество баллов* – 28	
1	Аудиторная работа	*1. Участие в семинаре на 1 практическом 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 практических занятиях* – 2 *Минимальное количество баллов* в *семинарах на практических занятиях* – 1 *2. 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 – 8	*Темы для изучения на семинарских занятиях:* «История и методы молекулярной биологии. Основные свойства живых систем». «Молекулярная биология белков». «Геном вирусов, прокариот и эукариот» *Темы для изучения на лабораторных занятиях:* «Молекулярная биология нуклеиновых кислот. ДНК» «Молекулярная биология нуклеиновых кислот. РНК» *Образовательные результаты:* Знает предмет изучения молекулярной биологии; методы исследования в молекулярной биологии. 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

		Минимальное количество баллов за выполнение лабораторных работ – 4 *3. Выполнение заданий на практическом и лабораторных занятиях раздела:* 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: «А-, В-семейства ДНК», «Z-форма ДНК», «сверхспирализация ДНК», «тропоизомераза-I», «тропоизомераза-II». Объясните взаимосвязь между строением и функциями биомолекул (ДНК); Решите ситуационную задачу: 3. Выпишите определение терминов в словарь: «однотяжевые РНК», «двутяжевые РНК», «тРНК», «рРНК», «мРНК», «кэп», «мя-РНК», «мцРНК», Объясните взаимосвязь между строением и функциями биомолекул (РНК). *Максимальное количество баллов* за выполнение задания – 2 *Минимальное количество баллов* за выполнение задания – 1 *Максимальное количество баллов* за выполнение всех на практических и лабораторных занятиях раздела – 6 *Минимальное количество баллов* за выполнение всех на практических и лабораторных занятиях раздела – 3 *Максимальное количество баллов за аудиторную работу* – 16 *Минимальное количество баллов за аудиторную работу* – 8	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
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	*1. Решите задачи* 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, а между 13-м и 14-и – тимин, а на из цепи. определитеконце прибавит еще один аденин. 8. Участок молекулы ДНК, кодирующий полипептид, имеет в норме следующий порядок азотистых оснований: ААААЦЦАААААТАЦТТАТАЦАА. Во время репликации третий слева аденин выпал.	*Темы для изучения:* «История и методы молекулярной биологии. Основные свойства живых систем». «Молекулярная биология белков». «Молекулярная биология нуклеиновых кислот: ДНК». «Молекулярная биология нуклеиновых кислот: РНК». «Геном вирусов, прокариот и эукариот» *Образовательные результаты:* Знает предмет изучения молекулярной биологии; методы исследования в молекулярной биологии. 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

		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. *Критерии оценки:* каждая решенная задача оценивается в 1 балл, всего 10 баллов. *2. Выполните задания* 1. Составьте схемы и рисунки: «Строение пептидной группы», «Схема участия G-белков в передаче гормонального сигнала аденилатциклазе», 2. «Образование активной формы инсулина» 3. Заполните таблицу: «Характеристика некоторых конформационных состояний ДНК» 4. Составьте схему: «Реакции, катализируемые топоизомеразами типа I и II» 5. Составьте схемы и рисунки: «Структура мРНК», 6. Составьте схемы и рисунки: «Роль различных РНК в основных молекулярно-биологических процессах» 7. Заполните таблицу: «Сравнительная характеристика гена прокариот и эукариот» 8.Составите схему строения оперона и его функционирования по типу индукции и типу репрессии. 9. 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», 10. Заполните таблицу «История молекулярной биологии» (не менее 15 основополагающих открытий в науке) *Критерии оценки:* каждое выполненное задание оценивается в 2 балла, всего 20 баллов *3. Решите 2 задачи по молекулярной биологии* – 5 баллов. *Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы)* – 35 *Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы)* – 20	
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	Предлагается выполнить одно задание 1. *Подбор вопросов и заданий* по молекулярной биологии в рамках раздела для учащихся базового и углубленного уровня обучения. *Критерии оценки:* подобрано не менее 6х 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 4х 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 2х заданий по любой из выбранных тем раздела для учащихся базового и углубленного уровня обучения, по 1 задания 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 – 3 балла ; грамотное оформление, содержание соответствует теме, но недостаточно четко структурирован материал, избыточность слайдов (более 10) – 2 балла; презентация	Знает предмет изучения молекулярной биологии; методы исследования в молекулярной биологии. 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

		разработана с нарушением оформления (нет соблюдение единообразия шрифтов, присутствует гиперсылка как копирование из инета, максимум текста и т.д.), количество слайдов 10-12 – 1 балл. *Максимальное количество баллов* за выполнение задания – 3 *Минимальное количество баллов* за выполнение задания – 0 *Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента)* – 3 *Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента)* – 0	
Контрольное мероприятие по разделу		Не предусмотрено	
Промежуточный контроль (количество баллов)		*Максимальное количество баллов – 54* *Минимальное количество баллов – 28*	
Разделу 2. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем			
Текущий контроль по разделу		*Максимальное количество баллов* – 31 *Минимальное количество баллов* – 17	
1	Аудиторная работа	*1. Участие в семинаре на 1 практическом 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 *семинаре на практическом занятии* – 2 *Минимальное количество баллов* в *семинаре на практическом занятии* – 0 *2. Выполнение заданий на практическом занятии раздела:* 1. Выпишите определение терминов в словарь: «транскрипция», «транскриптон», «инициация», «элонгация», «терминация транскрипции», «опероны бактерий (1ac-оперон, hut-оперон)», «промотор», «терминатор», «энхансер». 2. Сравните особенности регуляции транскрипции у прокариот и эукариот. 3. Решите задачу. *Максимальное количество баллов* за выполнение задания – 3 *Минимальное количество баллов* за выполнение задания – 0 *Максимальное количество баллов за аудиторную работу* – 5 *Минимальное количество баллов за аудиторную работу* – 5	*Темы для изучения:* «Взаимодействия белков и нуклеиновых кислот в процессе транскрипции, трансляции, репарации» *Образовательные результаты* Знает предмет изучения молекулярной биологии; методы исследования в молекулярной биологии. 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
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	Задание: 1. 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. 2. Составить схему: «Различия в транскрипции и трансляции у прокариот и эукариот», провести их анализ письменно. 3. Составить схемы и рисунки: «Процессинг рРНК у эукариот», «Сплайсинг предшественника мРНК с участием мяРНП», провести их анализ письменно. 4. Составить схему: «Сравнение состава прокариотических и эукариотических рибосом» 5. Составить схемы и рисунки: «Регуляция трансляции мРНК ферритина с участием аконитат-гидратазы и ионов железа», «Схема расположения участков в молекуле мРНК эукариот» 6. Составить таблицу: «Структурные изменения в клетке в процессе некроза и апоптоза» 7. Составить схемы: «Схема коннекторного метода получения гибридных молекул ДНК», «Схема рестриктазно-лигазного метода получения гибридных молекул ДНК» 8. Напишите схему активации аминокислот на примере аминокислоты (название).	*Темы для изучения:* «Характеристика процессов транскрипции у прокариот и эукариот» «Процессинг РНК у прокариот и эукариот. Репарация ДНК» «Этапы трансляции у прокариот и эукариот. Регуляция трансляции» «Молекулярные основы эволюции, развития, старения и гибели организма» *Образовательные результаты* Знает предмет изучения молекулярной биологии; методы исследования в молекулярной биологии. Особенности трехмерного строения и свойств молекул: белков и нуклеиновых кислот, обеспечивающих

		9. Сравните особенности рамок считывания нуклеотидной последовательности мРНК 10. Проведите анализ схемы расположения функциональных участков в молекуле мРНК эукариот 11. Выпишите основные определения терминов раздела в словарь. *Критерии оценки:* За каждое правильно выполненное задание 2 балла. *Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы)* – 22 *Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы)* – 12	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
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	*Разработка мультимедийных презентаций* в рамках данной темы с докладом*:* *Критерии оценки:* самостоятельное выполнение, грамотное оформление, содержание соответствует теме, количество слайдов 14-16 – 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 – 4 *Минимальное количество баллов* за выполнение задания – 0 *Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента)* – 4 *Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента)* – 0	*Образовательные результаты* Знает предмет изучения молекулярной биологии; методы исследования в молекулярной биологии. 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 – 31 Минимальное количество баллов – 17	
Промежуточная аттестация		Вопросы для промежуточного контроля по курсу представлены в фонде оценочных средств Максимальное количество баллов – 15 Минимальное количество баллов – 11	
Итого		*Максимальное количество баллов* – 100 *Минимальное количество баллов* – 56	