

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт химии и биологии**

**Кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем**

**СОГЛАСОВАНО**  
Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_ **А.Ю.Паритов**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института

\_\_\_\_\_ **А.М. Хараев**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.И.В.11 «Молекулярная биология эукариотной клетки»**

(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки

**06.03.01 Биология**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль, специализация, программа подготовки

**«Биология клетки»**

(наименование профиля, специализации, магистерской программы)

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Молекулярная биология эукариотной клетки»

наименование дисциплины (модуля)

/сост. 2020. – *Нальчик: КБГУ*, – 30с.

(год составления и количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для преподавания дисциплины профессионального цикла базовой части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология в 4 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01

Биология

(код и наименование направления подготовки)

утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации

«07» августа 2014 г. № 944.

(дата и номер приказа)

Составитель \_\_\_\_\_

(подпись)

Э.М. Гидова

(расшифровка подписи)

## Содержание

	с.
4.1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
4.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
4.3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4.4 Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
Содержание разделов дисциплины.....	5
Структура дисциплины.....	5
Лабораторные работы.....	8
Практические занятия (семинары).....	10
Курсовой проект (курсовая работа).....	10
Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	10
4.5 Образовательные технологии.....	10
Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.....	10
4.6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
4.7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	20
Основная литература.....	20
Дополнительная литература.....	20
Периодические издания.....	20
Интернет-ресурсы.....	20
Методические указания к лабораторным занятиям .....	20
Методические указания к практическим занятиям .....	20
Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	20
Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий .....	20
4.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	20
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	22
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	24

#### **4.1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины:** Программа курса «Молекулярная биология эукариотной клетки» является одной из важных составных частей комплекса учебных программ по биологическим дисциплинам. Она изучает молекулярные основы жизнедеятельности эукариотической клетки. Она включает данные об особенностях строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи, рассматривает вопросы структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток и механизма реализации наследственной информации, молекулярные основы злокачественного роста, клеточного апоптоза, эпигенетические аспекты мутагенеза. Данный курс обобщает и дополняет знания студентов по вопросам молекулярной генетики.

**Задачи дисциплины:** В данном курсе студенты знакомятся с новейшими данными в области генетики, подробно изучают важнейшие механизмы, обеспечивающие реализацию основных свойств живой материи; репликацию, репарацию, биосинтез белка, строение и функции белка. Это позволяет будущему учителю биологии ориентироваться в новейших достижениях в области молекулярной генетики, практических аспектах этих достижений.

#### **4.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Молекулярная биология эукариотной клетки – бурно развивающаяся дисциплина в современном научном мире, представляющая собой комплекс биологических наук, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот). Достижения современной науки позволяют проводить исследования эукариотической клетки на самом глубинном и элементарном уровне, что открывает много нового для исследователей. Возникнув как биохимия нуклеиновых кислот, молекулярная биология пережила период бурного развития собственных методов исследования, которыми теперь отличается от биохимии. К ним, в частности, относятся методы генной инженерии, клонирования, искусственной экспрессии и нокаута генов. Поскольку ДНК является материальным носителем генетической информации, молекулярная биология значительно сблизилась с генетикой, и на стыке образовалась молекулярная генетика, являющаяся одновременно разделом генетики и молекулярной биологии. Так же как молекулярная биология широко применяет вирусы как инструмент исследования, в вирусологии для решения своих задач используют методы молекулярной биологии. Для анализа генетической информации привлекается вычислительная техника, в связи с чем появились новые направления молекулярной генетики, которые иногда считают особыми дисциплинами: биоинформатика, геномика и протеомика.

Курс «Молекулярная биология эукариотной клетки» занимает одно из центральных мест в современной биологии.

«Молекулярная биология эукариотной клетки» преподается в течение 4 семестра на 2 курсе (ОФО) направления 06.03.01 Биология по профилю «Биология клетки».

На изучение курса «Молекулярная биология эукариотной клетки» отводится 108 часов (из них лекционных - 16, лабораторных - 32 и для самостоятельной работы - 33 часов, в том числе 10 занятий в интерактивной форме), заканчивается экзаменом-27.

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин.

#### **4.3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

##### **б) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-5**

*(Указываются ПК компетенции и их коды)*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- о структуре и свойствах белков и нуклеиновых кислот;
- иметь целостное представление об основных молекулярно-генетических процессах и их взаимосвязи;
- основные принципы, методы и перспективы современной молекулярной биологии и молекулярной генетике;
- иметь представление об основных внутриклеточных механизмах обеспечивающих хранение, передачу и реализацию генетической информации

**Уметь:**

- анализировать данные молекулярно-биологических исследований;
- связывать достижения современных наук с молекулярной биологией;
- использовать полученные знания для проведения молекулярно-биологических опытов.

**Владеть:**

- основными молекулярно-биологическими методами исследования живых систем;
- знаниями о современном состоянии науки в области структуры и функции носителей генетической информации.

Таблица 1

**Содержание и структура дисциплины (модуля)****Содержание разделов дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение.	История развития молекулярной биологии эукариотной клетки	К,ЛР,Т
2	Химический состав клетки	Молекулярный состав клетки	К,ЛР,Т
3	Химия биологических мембран	Плазматическая мембрана	К,ЛР,Т
4	Клеточное ядро	Строение и химия клеточного ядра	К,ЛР,Т
5	Биосинтез белка	Основные генетические механизмы клетки	К,ЛР,Т
6	Молекулярная организация органоидов клетки	Внутренние мембраны и синтез макромолекул	К,ЛР,Т

**Структура дисциплины**

Таблица 2

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>		48	48
<i>Лекции (Л)</i>		16	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>		32	32

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
<b>Самостоятельная работа:</b>		33	33
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) <sup>1</sup>			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов			
Контрольная работа (К) <sup>2</sup>			
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),			
Подготовка и сдача экзамена <sup>3</sup>		27	27
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>		экзамен	экзамен

Разделы дисциплины, изучаемые в **4** семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. История развития молекулярной биологии эукариотной клетки		2		10	-
2	Химический состав клетки		4		6	-
3	Химия биологических мембран		2		4	20
4	Строение и химия клеточного ядра		2		6	40
5	Биосинтез белка		2		6	-
6	Молекулярная организация органоидов клетки		4		-	-
	<b>Итого:</b>		<b>16</b>		<b>32</b>	<b>60</b>

Таблица 3

Тематический план лекций по курсу «Молекулярная биология эукариотной клетки»

№ п/п	Тема	Литература
1.	Введение. История развития молекулярной биологии эукариотной клетки	1. Молекулярная биология: Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Под ред. А.С. Спирина. М. Высшая школа. 1990. 2. Молекулярная биология: Структура рибосом и биосинтез белка. Под ред. А.С. Спирина. М. Высшая школа. 1986. 3. Степанов В.М. Молекулярная биология.
2.	Химические компоненты клетки. Микромолекулы.	
3.	Химические компоненты клетки. Макромолекулы	

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

<sup>2</sup> Только для заочной формы обучения

4.	Химия биологических мембран	Структура и функции белков. М. Высшая школа. 1996. 4. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. В 2-х томах. М. Мир. 1998. 5. Горбунова В.Н., Баранов В.С. Введение в молекулярную диагностику и генотерапию наследственных заболеваний. 6. Шишкин О.С., Калинин В.И. Медицинские аспекты биохимической и молекулярной генетики. М. ГНТП «Геном человека». 1992. 2: Льюин М. Гены. М. Мир. 1986. 7. Роллер Э. Открытие основных законов жизни. М. Мир. 1977 8. Ашмарин И.П. Молекулярная биология. Изд-во МГУ. 1977.
5.	Строение и химия клеточного ядра	
6.	Биосинтез белка	
7.	Молекулярная организация цитозоля клетки	
8.	Молекулярная организация органоидов клетки. А. Гольджи, лизосомы, пероксисомы, митохондрии	

**Таблица 4**

**Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Приготовление давленных препаратов	2
2	1	Методика приготовления давленных препаратов для изучения митотических хромосом злаков	2
3	1	Ускоренный метод приготовления давленных препаратов	2
4	1	Окрашивание срезов гематоксилином по Делафилду	2
5	1	Окрашивание срезов генциановым фиолетовым по Ньютону	2
6	2	Методика окрашивания хромосом у отдаленных гибридов по Я.Е. Элленгорну	2
7	2	Окрашивание срезов для выявления нуклеиновых кислот (реакция Фельгена)	2
8	2	Приготовление препаратов для изучения нуклеиновых кислот по Эйнарсону	2
9	3	Изучение нуклеиновых кислот по Браше	2
10	3	Окрашивание срезов для выявления основных белков	2
11	4	Решение задач по молекулярной биологии	2
12	4	Решение задач по молекулярной биологии	2
13	4	Решение задач по молекулярной биологии	2
14	5	Решение задач по молекулярной биологии	2
15	5	Гигантские политенные хромосомы слюнных желез личинок дрозофилы	4
		<b>Итого</b>	<b>32</b>

**Таблица 5**

**Тематический план лабораторных работ по курсу «Молекулярная биология эукариотной клетки»**

№ п/п	Тема	Литература	Оборудование
1.	Приготовление давленных препаратов	Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М. – Колос. – 1980. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ – 1977 Гидова Э.М., Керефова М.К.	1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаратальные иглы 4. раствор

		Структура хромосом и их функционирование. - Методические указания к спецкурсу. Нальчик. – КБГУ. – 2008. – 13с.	красителей 5. микроскоп 6. пророшенные корешки культурных растений
2.	Методика приготовления давленных препаратов для изучения митотических хромосом злаков		1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаровальные иглы 4. раствор красителей 5. микроскоп 6. пророшенные корешки культурных растений
3.	Ускоренный метод приготовления давленных препаратов	Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М. – Колос. – 1980. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ – 1977 Гидова Э.М., Керефова М.К. Структура хромосом и их функционирование. - Методические указания к спецкурсу. Нальчик. – КБГУ. – 2008. – 13с.	1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаровальные иглы 4. раствор красителей 5. микроскоп 6. пророшенные корешки культурных растений
4.	Окрашивание срезов гематоксилином по Делафилд		1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаровальные иглы 4. раствор красителей 5. микроскоп 6. пророшенные корешки культурных растений
5	Окрашивание срезов генциановым фиолетовым по Ньютону	Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М. – Колос. – 1980. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ – 1977 Гидова Э.М., Керефова М.К. Структура хромосом и их функционирование. - Методические указания к спецкурсу. Нальчик. – КБГУ. – 2008. – 13с.	1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаровальные иглы 4. раствор красителей 5. микроскоп 6. пророшенные корешки культурных растений
6.	Методика окрашивания хромосом у отдаленных гибридов по Я.Е. Элленгорну		1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаровальные иглы



			4. раствор красителей 5. микроскоп 6. пророшенные корешки культурных растений
7.	Окрашивание срезов для выявления нуклеиновых кислот (реакция Фельгена)	Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М. – Колос. – 1980. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ – 1977 Гидова Э.М., Кереева М.К. Структура хромосом и их функционирование. - Методические указания к спецкурсу. Нальчик. – КБГУ. – 2008. – 13с.	1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаровальные иглы 4. раствор красителей 5. микроскоп 6. пророшенные корешки культурных растений
8.	Приготовление препаратов для изучения нуклеиновых кислот по Эйнарсону		1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаровальные иглы 4. раствор красителей 5. микроскоп 6. пророшенные корешки культурных растений
9.	Изучение нуклеиновых кислот по Бреше	Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М. – Колос. – 1980. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ – 1977 Гидова Э.М., Кереева М.К. Структура хромосом и их функционирование. - Методические указания к спецкурсу. Нальчик. – КБГУ. – 2008. – 13с.	1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаровальные иглы 4. раствор красителей 5. микроскоп 6. пророшенные корешки культурных растений
10.	Окрашивание срезов для выявления основных белков		
11.	Решение задач по молекулярной биологии		
12.	Решение задач по молекулярной биологии		
13.	Решение задач по молекулярной биологии		
14.	Решение задач по молекулярной биологии		Интерактивная доска, материалы преподавателя

15.	Гигантские политенные хромосомы слюнных желез личинок дрозофилы		1. спиртовки 2. предметные и покровные стекла 3. препаровальные иглы 4. раствор красителей 5. микроскоп 6. пророщенные корешки культурных растений
-----	---	--	---

**Практические занятия (семинары) не предусмотрены**  
**Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены**  
**Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
3	Структура хроматина. Основные компоненты хроматина.	10
3	Функции мобильных элементов генома. Возможная роль в эволюции	10
4	Особенности репликации ДНК у эукариот	10
4	Ферментативная рестрикция и модификация ДНК	10
4	Обратная транскрипция	10
4	Транскрипционные факторы	10
	<b>Итого</b>	<b>60</b>

#### 4.5 Образовательные технологии

**Таблица 6**

**Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Введение. История развития молекулярной биологии эукариотной клетки	2
		Химические компоненты клетки. Микро- и молекуллы.	4
		Молекулярная организация цитозоля клетки	2
		Биосинтез белка	2
<b>Итого:</b>			<b>10</b>

#### 4.6. Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Раздел 1. Введение.

Раздел 2. Химический состав клетки.

Освоение тем всех разделов завершается формированием у студента следующих компетенций:

ОПК-5 – способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

#### Средства оценивания компетенций

Компетенции по первым двум разделам оцениваются на письменном коллоквиуме, на лабораторных занятиях, а также с помощью процедуры компьютерного тестирования.

#### **Вопросы на коллоквиум**

1. История возникновения и развития молекулярной биологии.
2. Предмет и задачи молекулярной биологии.
3. Методы молекулярной биологии.
4. Структура нуклеиновых кислот.
5. Структура хроматина.
6. Организация хромосом.
7. Структура ДНК
8. Структура РНК и ее виды.

Раздел 3. Химия биологических мембран.

Раздел 4. Клеточное ядро.

#### **Вопросы на коллоквиум**

1. Белки мембран
2. Липиды мембран
3. Углеводы мембран
4. Химические процессы, происходящие на мембранах.
5. Молекулярная организация ядерной оболочки.
6. Кариоплазма.

Раздел 5. Биосинтез белка

Раздел 6. Молекулярная организация органоидов клетки.

1. Транскрипция.
2. Процесс транскрипции.
3. Регуляция транскрипции у про- и эукариот.
4. Процессинг первичных транскриптов.
5. Структура рибосом.
6. Этапы трансляции.
7. Трансляция мРНК
8. Регуляция процессов трансляции.
9. Ингибиторы трансляции.
10. Модификация синтезируемых белков.
11. Фолдинг. Факторы, определяющие пространственную структуру белка.
12. Нуклеопротеины.
13. Липопротеины.

#### **Тестовые задания**

I:  
S: Молекулярная биология возникла на рубеже  
+: 1940-1950  
-: 1860-1891  
-: 2000-2010  
-: 1809-1827

I:  
S: Молекулу ДНК открыл  
-: Р. Альтман  
+: Б. Мишер  
-: Ч. Дарвин  
-: Ж. Браше

I:  
S: Молекула ДНК была впервые выделена из  
-: ядер нервных клеток  
-: ядер печени  
+: ядер лейкоцитов гноя  
-: митохондрий

I:  
S: Молекула ДНК содержит  
+: фосфор  
-: цезий  
-: железо  
-: серу

I:  
S: Нуклеиновую кислоту свободную от белков получил  
-: Дж. Гулланд  
+: Р. Альтман  
-: У. Джонс  
-: Б. Хесин

I:  
S: Нуклеиновая кислота свободная от белков получена в  
-: 1900  
-: 1870  
+: 1889  
-: 1948

I:  
S: Сколько существует типов нуклеиновых кислот  
+: 2  
-: 4  
-: 8  
-: 3

I:

S: Первоначально ДНК выделяли в основном из клеток

- : головного мозга птиц
- +: тимуса телят
- : мышц
- : крови

I:

S: РНК первоначально выделяли из клеток

- : высших растений
- : грибов
- +: дрожжей
- : микроорганизмов

I:

S: Доказательство содержания ДНК и РНК во всех клетках получено

- +: в середине 1930-х
- : в конце 1950-х
- : в начале 1960-х
- : в конце 1970-х

I:

S: Впервые выделил ДНК из растений

- : Ж. Браше
- +: А. Белозерский
- : Э. Чаргафф
- : У. Джонс

I:

S: Наличие ДНК только в ядре, а РНК и в цитоплазме установлено в

- : конце 1930-х
- : начале 1940-х
- +: конце 1940-х
- : начале 1950-х

I:

S: Основные закономерности нуклеотидного состава установлены

- +: Э. Чаргаффом
- : А. Тоддом
- : А. Даунсоном
- : А. Максом

I:

S: То, что ДНК – носитель генетической информации, было установлено

- : 1900 г
- +: 1944
- : 1860

-: 1910

I:

S: О. Эйвери установил

-: клеточную теорию

-: хромосомную теорию

+: ДНК-носитель генетической информации

-: мутационную теорию

I:

S: Фермент ДНК-полимеразу открыл

+: А. Корнберг

-: Ф. Сталь

-: М. Мезельсон

-: Б. Мишер

I:

S: Трехбуквенность генетического кода предсказал

-: Ф. Крик

+: Г. Гамов

-: М. Ниренберг

-: Г. Корана

I:

S: Общие свойства генетического кода были установлены

-: А. Спириным

-: А. Херши, М. Чейзом

+: Ф. Криком, С. Бренером

-: М. Чейзом

I:

S: Все типы РНК были открыты в

+: конце 1950-х, начале 1960-х

-: начале 1950-х

-: конце 1940-х

-: конце 1910-х

I:

S: Фермент ДНК-полимераза был открыт в

-: 1920 г

+: 1960 г

-: 2001 г

-: 1940 г

I:

S: Генетический аминокислотный код был полностью расшифрован в

-: 1900-:1910 гг

-: 1938-:1940 гг  
+: 1961-:1966 гг  
 -: 1890-:1900 гг

I:

S: Схема регуляции синтеза белков на уровне транскрипции была открыта в

+: 1961 г  
 -: 1940 г  
 -: 1839 г  
 -: 2000 г

I:

S: Открытие основных компонентов систем транскрипции принадлежит

-: А. Хейши  
+: Ф. Жакобу и Ж. Моно  
 -: М. Чейзу  
 -: Г. Корана

I:

S: Честь открытия регуляторных белков принадлежит

-: О. Эйвери  
 -: Дж. Уотсону, Ф. Крику  
 -: М. Чейзу  
+: У. Гильберту, Б. Мюллеру

I:

S: Генетический аминокислотный код был расшифрован в лаборатории

+: М. Ниренберга, С. Очоа  
 -: Дж. Палладе  
 -: А. Корнберг  
 -: Г. Гамова

I:

S: Основа клеточной химии соединения

-: серы  
+: углерода  
 -: фосфора  
 -: водорода

I:

S: Более 99% от общей массы в клетке приходится на

-: С, Н, N, S, J  
 -: N, H, P, S  
+: С, Н, N, O, P, S  
 -: Fe, S, O, J, P

I:

S: Около 70% массы клетки составляет

-: С  
 -: N  
 -: O  
+: вода

I:

S: Сколько основных типов молекул используют клетки

+: 4

-: 2

-: 3

-: 6

I:

S: Малые органические молекулы - это соединения углерода с молекулярной массой от

-: 1-100

+: 100-1000

-: 20-50

-: 120-150

I:

S: Количество малых молекул в клетке достигает

-: 20

-: 10

+: 1000

-: 800

I:

S: Малые органические молекулы клеток содержат атомов С до

-: 100

-: 80

-: 10

+: 30

I:

S: Простые сахара, жирные кислоты, аминокислоты и нуклеотиды относятся к

+: малым органическим молекулам

-: полимерам

-: олигосахаридам

-: макромолекулам

I:

S: К сахарам простейшего типа относятся

-: дисахарида

+: моносахарида

-: полисахарида

-: олигосахарида

I:

S: Особое место по способности к образованию больших молекул занимает

+: углерод

-: железо

-: сера

-: водород

I:

S: На внешней оболочке атома углерода имеется электронов

-: 1

-: 3



+: 4

-: 6

I:

S: Между углеродом и другими химическими элементами образуются связи

-: водородные

+: ковалентные

-: гидрофобные

-: полярные

I:

S: К макромолекулам относятся

+: белки, нуклеиновые молекулы, полисахариды

-: белки, аминокислоты, полисахариды

-: полисахариды, аминокислоты, белки, углеводы

-: углеводы, белки, глюкоза

I:

S: Молекулярные массы макромолекул составляют от

-: 1 тыс до 5 тыс

+: 10 тыс до 1 млн

-: 20 тыс до 100тыс

-: 1 млн до 10 млн

I:

S: Макромолекулярные цепи образуются с помощью связей

-: водородных

-: гидрофобных

+: ковалентных

-: гидрофильных

I:

S: Пространственную структуру макромолекулярных цепей определяют связи

-: ковалентные

-: гидрофильные

-: гидрофобные

+: нековалентные

I:

S: Нековалентные связи в биологических молекулах подразделяют на несколько типов

+: три

-: две

-: восемь

-: десять

I:

S: К нековалентным связям относятся

-: ионная, гидрофильная, ковалентная

+: ионная, водородная, вандерваальская

-: водородная, ковалентная, ионная

-: вандерваальская, гидрофильная

I:

S: Основные группы мембранных белков

-: ферменты, катализаторы, двигательные

- : рецепторные, сигнальные, двигательные
- : структурные, двигательные, сигнальные
- +: ферменты, рецепторные, структурные

I:

S: Основной признак мембранных липидов

- : гидрофобность
- : гидрофильность
- +: амфипатичность
- : растворимость

I:

S: Гликокаликс образован

- : белками и липидами
- +: ветвящимися молекулами полисахаридов
- : ферментами и белками
- : ферментами и полисахаридами

I:

S: Рецепторы тканевой совместимости у животных клеток располагаются в

- +: гликокаликсе
- : клеточной стенке
- : ЭПС
- : ядерной оболочке

I:

S: Оболочка растительной клетки состоит из

- : липидного матрикса и целлюлозы
- : полисахаридного матрикса и белков
- +: аморфного гелеобразного матрикса из полисахаридов и целлюлозы
- : белков, углеводов и жиров

I:

S: Все биологические мембраны состоят из

- +: липидных и белковых молекул
- : азотистых оснований
- : нуклеиновых кислот
- : белков и углеводов

I:

S: Липиды экстрагированы из мембран

- : жирными кислотами
- +: ацетоном
- : спиртом
- : уксусной кислотой

### Примерный перечень экзаменационных вопросов

История возникновения и развития молекулярной биологии.  
 Предмет и задачи молекулярной биологии.  
 Методы молекулярной биологии.  
 Структура нуклеиновых кислот.  
 Структура хроматина.  
 Организация хромосом.  
 Структура ДНК  
 Структура РНК и ее виды.  
 Белки мембран  
 Липиды мембран  
 Углеводы мембран  
 Химические процессы, происходящие на мембранах.  
 Молекулярная организация ядерной оболочки.  
 Кариоплазма.  
 Транскрипция.  
 Процесс транскрипции.  
 Регуляция транскрипции у про- и эукариот.  
 Процессинг первичных транскриптов.  
 Структура рибосом.  
 Этапы трансляции.  
 Трансляция мРНК  
 Регуляция процессов трансляции.  
 Ингибиторы трансляции.  
 Модификация синтезируемых белков.  
 Фолдинг. Факторы, определяющие пространственную структуру белка.  
 Нуклеопротеины.  
 Липопротеины.

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Вид оценочного материала
Способность выделить основные биологические методы исследования в решении проблем уровней организации живой материи, характеристику таксонов.	<b>Владеть:</b> методами изучения микро- и макромолекул в эукариотической клетке <b>Уметь:</b> различать уровни организации живой материи <b>Знать:</b> способы организации макромолекул в клетке	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация Рубежный контроль

#### 4.7. Учебно методическое обеспечение дисциплины.

##### Основная литература

1. Альбертс Б, Брей Д и др. Основы молекулярной биологии клетки. – М. – Бином. Лаборатория знаний. – 2015.- 768 с.
2. Коничев А.С. Молекулярная биология. М.: Академия, 2008.
3. Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология. М.: МИА, 2007.
4. Уэй Т. Физические основы молекулярной биологии. М.: Дом «Интеллект», 2010.
5. Степанов В.М. Молекулярная биология, структура и функция белков. Из-во МГУ, 2005.
6. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. "Бином. Лаборатория знаний" Издательство: 978-5-9963-2126-1. ISBN: 2013 Год: 2-е изд. (эл.) Издание: 848 стр. ЭБС «Лань»

##### Дополнительная литература:

1. Молекулярная биология: Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Под ред. А.С. Спирина. М. Высшая школа. 1990.
2. Молекулярная биология: Структура рибосом и биосинтез белка. Под ред. А.С. Спирина. М. Высшая школа. 1986.
3. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков. М. Высшая школа. 1996.
4. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. В 2-х томах. М. Мир. 1998.
5. Горбунова В.Н., Баранов В.С. Введение в молекулярную диагностику и генотерапию наследственных заболеваний.
6. Шишкин О.С., Калинин В.И. Медицинские аспекты биохимической и
7. молекулярной генетики. М. ГНТП «Геном человека». 1992. 2: Льюин М. Гены. М. Мир. 1986.
8. Роллер Э. Открытие основных законов жизни. М. Мир. 1977.
9. Ашмарин И.П. Молекулярная биология. Изд-во МГУ. 1977.

#### **Периодические издания**

1. Биомедицина
2. Генетика
3. Доклады Российской Академии наук
4. Известия РАН. Серия биологическая
5. Медицинская генетика

#### **Интернет-ресурсы**

1. Биотехнология - состояние и перспективы
2. 2-я Международная школа-конференция "Генетика, основанная на знаниях.
3. Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН
4. База данных Pubmed статей в биологических журналах
5. База биологических данных Департамента с.х. США
6. База генетических данных UK CROPNET по разным сельскохозяйственным культурам
7. Всероссийский научно-исследовательский институт им. Н.И. Вавилова (ВИР)
8. Обзор NCBI с сайта molbiol

#### **Методические указания к лабораторным занятиям**

1. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. – М. – МГУ – 1977
2. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М. – Колос. – 1980.

Методические указания к практическим занятиям.....

Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

#### **4.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Наименование единицы	Фирма-изготовитель, Страна-производитель	Назначение, основные характеристики
1	Биологический микроскоп	Польша	Микроскопирование
2	Исследовательский микроскоп	Германия	Микроскопирование

3	Микротомный нож	Россия	Приготовление срезов для постоянных препаратов
4	Бокс для парафиновых заливок	Россия	Термостатирование

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

В рабочую программу по дисциплине «Молекулярная биология эукариотической клетки» по направлению подготовки 06.03.01 Биология на 2020/2021 учебный год

№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

Физиологии, генетики и молекулярной биологии

наименование кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ А.Ю. Паритов\_

подпись, расшифровка подписи, дата