



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП «Биология»

\_\_\_\_\_  
(подпись) Гальшева Ю.А.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий Кафедрой  
клеточной биологии и генетики

\_\_\_\_\_  
(подпись) Анисимов А.П.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ»**

**Направление подготовки — 06.03.01 «Биология»**

**Профиль «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»**

**Форма подготовки очная**

Курс 4, семестр 8

лекции – 20 час.

практические (семинарские) занятия – 20 час.

лабораторные работы - нет

в том числе с использованием МАО - нет.

в том числе в электронной форме - нет.

всего часов аудиторной нагрузки – 40 час.

в том числе с использованием МАО – нет.

в том числе контролируемая самостоятельная работа - нет.

в том числе в электронной форме - нет.

самостоятельная работа – 32 час.

в том числе на подготовку к экзамену – нет.

контрольные работы - нет

курсовая работа - нет

зачет – 8 семестр

экзамен – нет

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта высшего образования ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН протокол № 1 от 12.09.2017 г.

Заведующий кафедрой – проф. А.П. Анисимов.

Составитель: проф. В.А. Брыков.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 2 из 46

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 3 из 46

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 4-го курса бакалавриата профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла ФТД – факультативы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (20 часов), семинарские занятия (20 часов), самостоятельная работа (32 часа).

«Специальные главы молекулярной генетики» является факультативной биологической дисциплиной профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». В ней раскрываются наиболее глубинные, молекулярные основы наследственности и изменчивости организмов на основе строения, свойств и функций нуклеиновых кислот.

Изучение «Специальных глав молекулярной генетики» связано с другими дисциплинами ОС. Предшествующие дисциплины бакалавриата: общая биология, цитология, биология размножения и развития, генетика и селекция, биохимия и молекулярная биология и др.

**Цель освоения дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»** состоит в ориентации студентов в проблемах молекулярных процессов наследования, экспрессии, изменения и передачи в поколениях генетического материала. Рассматриваются структуры макромолекул, участвующих в этих

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 4 из 46

процессах (ДНК, хромосомы, РНК), а также процессы транскрипции, процессинга и трансляции. Конечная цель курса – дать современное понимание и нацелить на перспективу в области генетических процессов и возможности регуляции ими.

### **Задачи:**

1. Дать студентам представления о структурах макромолекул, принципах их функционирования в живых системах.

2. Дать представления о методах исследования макромолекул (белков и нуклеиновых кислот), необходимых в генетике, биохимии, биотехнологии, медицинской генетики и биохимии.

3. Сформировать у студентов идеи универсальности и единства структуры, принципов самосборки, функционирования и эволюции живых систем.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-7 способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	основы молекулярной генетики
	Умеет	применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
	Владеет	базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
ОПК-11 способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских	Знает	- структуру и механизмы функционирования макромолекул в клетке, основные методы исследования биополимеров, - принципы структурной и функциональной организации макромолекулярных комплексов в клетках и хромосомах, комплексов репликации,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 5 из 46

производств, инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	генной		транскрипции и трансляции, - возможности и задачи генетической инженерии при создании штаммов микроорганизмов, сортов и пород с необходимыми и полезными свойствами, диагностики и лечения наследственных заболеваний у человека.
		Умеет	- применять полученные знания при решении методологических, научно-практических и педагогических задач современной молекулярной генетики; - ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам молекулярной генетики, корректировать свои познания в соответствии с развитием науки и биотехнологии; - применять современные методы анализа и грамотно интерпретировать полученные данные.
		Владеет	молекулярно-генетическим мышлением в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-16 способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях		Знает	основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, базы экспериментальных биологических данных
		Умеет	использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях
		Владеет	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения:**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 6 из 46

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Коллоквиум-дискуссия по теоретическому материалу.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекции (20 ч)**

#### **ВВЕДЕНИЕ (1 час)**

История и проблемы молекулярной генетики, ее место в биологии. Значение молекулярной генетики в общей биологии, медицине и биотехнологии. Задачи молекулярной генетики в познании основных закономерностей жизнедеятельности.

#### **РАЗДЕЛ I. Структура и свойства нуклеиновых кислот**

##### **Тема 1. Первичная структура компонентов нуклеиновых кислот (1 час)**

Нуклеотиды - мономеры нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания; сахарный компонент нуклеотиды. Нуклеозид; гликозидная связь; фосфатный остаток, его положение. Различные типы нуклеотидов. ДНК и РНК. Межнуклеотидные связи. Полярность линейной цепи. Схема полинуклеотидной цепи: пентозофосфатный каркас и боковые группы.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 7 из 46

## **Тема 2. Химическая и энзиматическая деградация нуклеиновых кислот (1 час)**

Экзонуклеазы и эндонуклеазы. Принципы количественного определения нуклеиновых кислот и разделение ДНК и РНК Ультрафиолетовое поглощение нуклеиновых кислот и его применение. Количественное соотношение азотистых оснований в нуклеиновых кислотах. Правила Чаргаффа. Специфичность количественных соотношений азотистых оснований в нуклеиновых кислотах.

## **Тема3. Методы анализа нуклеиновых кислот (1 час)**

Равновесное центрифугирование в градиенте плотности. Гетерогенность ДНК по составу. Нуклеотидная последовательность нуклеиновых кислот. Методы определения первичной последовательности нуклеотидов: метод Максама - Гилберта и метод Сэнгера. Значение изучения первичной структуры ДНК для исследования функционирования живых систем, решения проблем эволюции и систематики.

## **РАЗДЕЛ II. Макромолекулярная структура ДНК**

### **Тема 4. Физико-химическая структура ДНК (1 час)**

Физико-химические свойства функциональных групп нуклеиновых кислот и возможности нековалентных взаимодействий между ними. Фосфатные группы и полиэлектролитная природа полимера. Азотистые основания и водородные связи между ними. Гидрофобные взаимодействия (стэкинг-взаимодействия ) в полинуклеотидах. Двойная спираль Уотсона-Крика. Принцип комплементарности и его биологическое значение. Спирализация. Параметры спирали. А-, В- и Z- формы ДНК. Гипохромизм ДНК. Его связь с

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 8 из 46

упорядоченностью расположения азотистых оснований в молекуле. Денатурация двуцепочечных ДНК. Влияние ионной силы, гидрофобных растворителей, мочевины, рН, температуры. Понятие о плавлении спирали; температура “плавления”, ее связь с нуклеотидным составом. Гиперхромный эффект. Кооперативность процесса. Ренатурация ДНК. Условия ренатурации. Молекулярная гибридизация ДНК. Условия гибридизации. Применение методов ДНК/ДНК и РНК/ДНК гибридизации.

### **Тема 5. Структура хромосом (0,5 час)**

Два уровня организации упаковки ДНК: свободная и нуклеопротеидная. Фаговая “хромосома”. Бактериальная “хромосома”. Уровни упаковки ДНК у высших организмов. Хромосома как клеточный дезоксирибонуклеопротеид (ДНП). Фрагментация хромосом на “элементарные” частицы. Нуклеосомы. Гистоны, типы гистонов. Структурная организация нуклеосомы. Высшие уровни организации хромосом. Эухроматин и гетерохроматин. Структура хроматина в активном и неактивном хроматине.

### **Тема 6. Генетическая функция хромосом (0,5 час)**

Локализация генов в хромосомах. Химическая природа генов, отождествление генов с ДНК. Гипотеза “один ген - одна полипептидная цепь”

## **РАЗДЕЛ III. Генетические процессы**

### **Тема 7. Редупликация ДНК (1 час)**

Полуконсервативный механизм редупликации. Механизм биосинтеза ДНК. Ферменты, участвующие в редупликации. Регуляция репликации хромосом у бактерий. Репликоны. Основные типы репликаций. Репликация хромосом у высших организмов. Множественность репликонов.



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 9 из 46

### **Тема 8. Рекомбинация ДНК (1 час)**

Типы генетических рекомбинаций у бактерий и фагов. Молекулярный механизм рекомбинаций, энзиматический аппарат. Гипотезы смены матрицы и разрыва - воссоединения.

### **Тема 9. Модификации ДНК (1 час)**

Типы модификаций ДНК. Энзимология метилирования ДНК. Рестрикция неметилированной ДНК. Ферменты рестрикции и модификации. Эпигенетика.

### **Тема 10. Репарация ДНК (1 час)**

Система световой репарации ДНК. Темновая репарация ДНК. Роль ферментов: эндонуклеазы, полимеразы, лигазы.

## **Раздел IV. Структура генома**

### **Тема 11. Организация нуклеотидных последовательностей у фагов, бактерий и эукариот (1 час)**

Повторяющиеся и неповторяющиеся нуклеотидные последовательности в геноме эукариот. Организация их в геноме высших организмов. Функции различных типов последовательностей.

### **Тема 12. Структура генов у высших организмов (1 час)**

Интрон-экзонная структура генов. Сплайсинг, альтернативный сплайсинг.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 10 из 46

## **РАЗДЕЛ V. Функционирование генома**

### **Тема 13. Транскрипция и биосинтез РНК (1 час)**

Рибосомальные и транспортные РНК. Информационная РНК (мРНК). Понятие об оперонах и полицистронных мРНК у прокариот. РНК-полимеразы про- и эукариот.

### **Тема 14. Процессинг РНК (1 час)**

Структура матричной РНК эукариот. Гетерогенная ядерная РНК. Механизмы сплайсинга про-мРНК. Кэпирование и полиаденилирование мРНК. Информоферы и информосомы.

### **Тема 15. Регуляция работы генов (1 час)**

Лактозный и триптофановый опероны *Escherichia coli*.

Возможные механизмы регуляции работы генов у высших организмов.

## **РАЗДЕЛ VI. Биосинтез белка**

### **Тема 16. Структура и функция рибосом (1 час)**

Компоненты больших и малых субъединиц у прокариот и эукариот. Третичная структура рибосомы. Активные центры.

### **Тема 17. Структура и функция транспортных РНК (1 час)**

Структура тРНК. Аминоацил-тРНК-синтетазы. Механизм трансляции.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 11 из 46

## **РАЗДЕЛ VII. Нестабильность генома**

### **Тема 18. Инсерционные элементы и транспозоны бактерий. Механизмы транспозиций (1 час)**

IS-элементы и транспозоны. Сходство и различия. Механизмы перемещения. Ретропозоны, характеристика и механизмы перемещений.

### **Тема 19. Транспозоны эукариот (1 час)**

Транспозоны Дрозофилы. Транспозоны человека. Alu-последовательности.

### **Тема 20. Реорганизация иммуноглобулиновых генов (1 час)**

Структура иммуноглобулиновых генов. Реорганизация. Альтернативный сплайсинг и отбор.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Семинарские занятия (20 часов)**

#### **Занятие 1. Структура и функции нуклеиновых кислот (4 часа)**

- Составляющие компоненты ДНК.
- Отличия между ДНК и РНК.
- Основные функции ДНК: автокаталитическая и гетерокаталитическая.
- Механизм репликация ДНК. Основные этапы.
- Ферменты, участвующие в репликации.

#### **Занятие 2. Гетерокаталитическая функция ДНК (4 часа)**

- Механизмы транскрипции. Основные этапы.
- Ферменты, участвующие в транскрипции.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 12 из 46

- Структура генов у прокариот и эукариот. Сходство и различия.

### **Занятие 3. Регуляция работы генов у прокариот и эукариот (4 часа)**

- Общая схема структура РНК. Процессинг РНК: сплайсинг и созревание РНК.
- Сходство и различия процессинга РНК между про- и эукариотами.
- Ферменты и молекулы, участвующие в процессах созревания и сплайсинга РНК.
- Альтернативный сплайсинг, его распространенность.
- Самосплайсинг. Рибозомы и распространенность самосплайсинга.

### **Занятие 4. Трансляция РНК (4 часа)**

- Структура и локализация рибосом.
- Основные компоненты, входящие в состав рибосом.
- Механизм и этапы самосборки рибосом.
- Основные этапы трансляции.
- Этапы сборки трансляционного аппарата.
- Механизмы регуляции трансляции.

### **Занятие 5. Коллоквиум-дискуссия (4 ч)**

- История и проблемы молекулярной генетики, ее место в биологии.
- Значение молекулярной генетики в общей биологии, медицине и биотехнологии.
- Задачи молекулярной генетики в познании основных закономерностей жизнедеятельности.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 13 из 46

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные главы молекулярной генетики» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Для контроля могут использоваться следующие оценочные средства:

УО-1 – индивидуальное собеседование, в основном на зачете;

УО-2 – семинар, коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования и дискуссии;

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест.

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	РАЗДЕЛ I. Структура и свойства нуклеиновых кислот	ОПК-7	Знание	УО-2 ПР-1	УО-1
		ОПК-11	Умение Владение		
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
2	РАЗДЕЛ II.	ОПК-7	Знание	УО-2	УО-1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 14 из 46

	Макромолекулярная структура ДНК	ОПК-11	Умение Владение	ПР-1	
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
3	РАЗДЕЛ III. Генетические процессы	ОПК-7 ОПК-11	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
4	Раздел IV. Структура генома	ОПК-7 ОПК-11	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
5	РАЗДЕЛ V. Функционирование генома	ОПК-7 ОПК-11	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
6	РАЗДЕЛ VI. Биосинтез белка	ОПК-7 ОПК-11	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
7	РАЗДЕЛ VII. Нестабильность генома	ОПК-7 ОПК-11	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 15 из 46

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. М.: Техносфера, 2007.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250613&theme=FEFU>
2. Браун Т.А. Геномы. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. – 944 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>
3. Льюин Б. Гены. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 896 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668068&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сиб. Универ. Изд-во, 2003, 2006.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4727&theme=FEFU>  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:349217&theme=FEFU>
2. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертсон К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. В 3-х томах, М.: Мир, 2013.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772792&theme=FEFU>  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772794&theme=FEFU>  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772786&theme=FEFU>
3. Свердлов Е.Д. Взгляд на жизнь через окно генома. М.: Наука. 2007. 524 с.
4. Lynch M. The origin of Genome Architecture. Sinauer Associates, Inc. Publishers. 2007. 294 p.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 16 из 46

5. Разин С.В., Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009, 2013. - 176 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:288414&theme=FEFU>  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797529&theme=FEFU>  
<http://window.edu.ru/resource/331/65331>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elementy.ru/> - сайт с научными новостями.
2. <http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии
3. <http://humbio.ru/humbio/cytology/00000d33.htm> - электронный ресурс по «Биологии человека»: Биология клетки.
4. <http://biology-of-cell.narod.ru/> - электронный ресурс по клеточной биологии.
5. [http://webembryo.narod.ru/cel\\_biol.htm](http://webembryo.narod.ru/cel_biol.htm) - электронный ресурс по клеточной биологии.
6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books> – научная электронная база данных, Книги.
7. <http://www.genome.gov/> - Human Genome Project (HGP).
8. <http://journal.issep.rssi.ru/> - Соросовский образовательный журнал.
9. <http://www.genes.org.uk/> - Online Encyclopedia for Genetic Epidemiology studies.
10. <http://www.uic.edu/classes/bms/bms655/index.html> - Human Genetics for M-1 students.



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 17 из 46

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и др.), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: лекции, семинары-коллоквиумы, тестирование, самостоятельная работа студентов.

**Лекция** – основная активная форма аудиторных занятий, разъяснения основополагающих теоретических разделов, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикацию, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 18 из 46

При изложении лекционного курса в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, которые строятся на базе предшествующих знаний, включая смежные дисциплин. Для иллюстрации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

**Лекция-визуализация.** Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала.

**Лекция-беседа** – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет вовлекать студентов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Студентам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера. Сами студенты также могут задавать вопросы. Любой из студентов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех студентов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формулировать вопросы.

**Семинар-коллоквиум.** Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 19 из 46

навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

**Развернутая беседа** предполагает подготовку студентов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся студентами по заранее предложенной тематике.

**Дискуссия** в группе имеет ряд достоинств. Дискуссия может быть вызвана преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

**Пресс-конференция.** Преподаватель поручает нескольким студентам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов студенты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов развертывается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

**Контрольные тесты.** Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и проч.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 20 из 46

## Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория с мультимедийным обеспечением и интерактивной доской.
2. Аудитория для проведения коллоквиумов и тестирования.
3. Для отдельных тем используются специализированные учебно-научные лаборатории молекулярно-генетического профиля.

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Лаборатория секвенирования ДНК: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L,	Генетический анализатор (секвенатор) ДНК 3130 XL (Applied Biosystems) – 1 шт.; ПЦР-система, детектирующая продукты реакции в режиме реального времени Real-Time PCR;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 21 из 46

	ауд. L710	Центрифуга Allegra X-22R (ускорение 22 065) (Beckman Coulter, Австрия) – 1 шт.; Центрифуга 5417 R. (ускорение 20 800) (Eppendorf, Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
2.	Лаборатория ПЦР-анализа: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L711	pH-метр стационарный Sartorius PP-15 – 1 шт.; Амплификатор PTC-100 – 1 шт.; Амплификатор Eppendorf Mastercycler gradient – 3 шт.; Баня водяная BioSan BWT-U – 1 шт.; Исследовательский микроскоп Axioskop 2 plus – 1 шт.; Многофункциональный робот-манипулятор для автоматизации процессов выделения – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Термоциклер с нагревающейся крышкой – 1 шт.; Шейкер-инкубатор Biosan ES-20 с платформой UP-12 – 1 шт.; Шкаф морозильный Global – 1 шт.; Баня-термостат водяная WB-4MS BS-010406-AAA – 1 шт.; Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Дистиллятор электрический Аква (PHS Aqua) 4 – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
3.	Генетический банк: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L712	Автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 0,5-10 мкл – 3 шт.; автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 10-100 мкл, - 1 шт.; весы CAS MW - 300 11 – 1 шт.; горизонтальная камера для электрофореза SE-2 – 3 шт.; источники питания для электрофореза – 2 шт.; магнитная мешалка с подогревом – 1 шт.; Микротермостат для Эппиндорф. пробирок – 1 шт.; мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; система геледокументирования Gel Doc 2000 (Bio-Rad, США) – 1 шт.; морозильник Стинол – 1 шт.; Холодильник ДНЕПР – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 22 из 46

## Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Специальные главы молекулярной генетики»**

Направление подготовки –06.03.01 «Биология»  
Программа «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»  
Форма подготовки очная

Владивосток

2017

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 23 из 46

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;
- 2) самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- 3) подготовку к семинарам и тестированию;
- 4) подготовку к экзамену.

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций, лабораторных занятий, коллоквиумов и контрольных мероприятий.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Специальные главы молекулярной генетики»**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 1.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар 1.
4	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
5	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
6	6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 2.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар №2

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 24 из 46

8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 3.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар №3.
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
12	12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
13	13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
14	14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
15	15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 4.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. Семинар №4.
16	16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару № 5.	1,5 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ.
17	17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к зачету.	1,5 часа	Семинар №5.
18	18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	6,5 часов	Сдача зачета.

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения семинаров- коллоквиумов и тестирования. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного зачета.

### **Методические указания по подготовке к коллоквиумам**

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все студенты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, дискуссии, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 25 из 46

объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из студентов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и студенты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

### **Методические указания по работе с литературой**

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 26 из 46

## Приложение 2



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по дисциплине «Специальные главы молекулярной генетики»**

Направление подготовки –06.03.01 «Биология»

Программа «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»

Форма подготовки очная

Владивосток

2017

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 27 из 46

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-7</b>  способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	основы молекулярной генетики
	Умеет	применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
	Владеет	базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
<b>ОПК-11</b>  способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	- структуру и механизмы функционирования макромолекул в клетке, основные методы исследования биополимеров, - принципы структурной и функциональной организации макромолекулярных комплексов в клетках и хромосомах, комплексов репликации, транскрипции и трансляции, - возможности и задачи генетической инженерии при создании штаммов микроорганизмов, сортов и пород с необходимыми и полезными свойствами, диагностики и лечения наследственных заболеваний у человека.
	Умеет	- применять полученные знания при решении методологических, научно-практических и педагогических задач современной молекулярной генетики; - ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам молекулярной генетики, корректировать свои познания в соответствии с развитием науки и биотехнологии; - применять современные методы анализа и грамотно интерпретировать полученные данные.
	Владеет	молекулярно-генетическим мышлением в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
<b>ПК-16</b>	Знает	основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 28 из 46

способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Умеет	базы экспериментальных биологических данных использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	РАЗДЕЛ I. Структура и свойства нуклеиновых кислот	ОПК-7	Знание	УО-2	УО-1
		ОПК-11	Умение Владение	ПР-1	
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
2	РАЗДЕЛ II. Макромолекулярная структура ДНК	ОПК-7	Знание	УО-2	УО-1
		ОПК-11	Умение Владение	ПР-1	
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
3	РАЗДЕЛ III. Генетические процессы	ОПК-7	Знание	УО-2	УО-1
		ОПК-11	Умение Владение	ПР-1	
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
4	Раздел IV. Структура генома	ОПК-7	Знание	УО-2	УО-1
		ОПК-11	Умение Владение	ПР-1	

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 29 из 46

		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
5	РАЗДЕЛ V. Функционирование генома	ОПК-7 ОПК-11	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
6	РАЗДЕЛ VI. Биосинтез белка	ОПК-7 ОПК-11	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
7	РАЗДЕЛ VII. Нестабильность генома	ОПК-7 ОПК-11	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-16	Знание Умение Владение	УО-2 ПР-1	УО-1

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-7 способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномике, протеомике	знает (пороговый уровень)	основы молекулярной генетики	знание основ молекулярной генетики	способность использовать систематическое сформированное знание основ молекулярной генетики
	умеет (продвинутый)	применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и	умение применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях	способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 30 из 46

		селекции, о геномике, протеомике	генетики и селекции, о геномике, протеомике	генетики и селекции, о геномике, протеомике
	владеет (высокий)	базовыми представлениям и об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	владение базовыми представлениям и об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	способность использовать базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике в профильных исследованиях
ОПК-11 способность применять современные представления об основах биотехнологически х и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии , молекулярного моделирования	знает (пороговый уровень)	- структуру и механизмы функционирования макромолекул в клетке, основные методы исследования биополимеров, - принципы структурной и функциональной организации макромолекуляр ных комплексов в клетках и хромосомах, комплексов репликации, транскрипции и трансляции, - возможности и задачи генетической	знание структуры и механизмов функционирования макромолекул в клетке, основных методов исследования биополимеров, принципов структурной и функциональной организации макромолекуляр ных комплексов в клетках и хромосомах, комплексов репликации, транскрипции и трансляции, возможностей и задач генетической	способность использовать знание структуры и механизмов функционирования макромолекул в клетке, основных методов исследования биополимеров, принципов структурной и функциональной организации макромолекуляр ных комплексов в клетках и хромосомах, комплексов репликации, транскрипции и трансляции,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 31 из 46

		инженерии при создании штаммов микроорганизмов, сортов и пород с необходимыми и полезными свойствами, диагностики и лечения наследственных заболеваний у человека.	инженерии при создании штаммов микроорганизмов, сортов и пород с необходимыми и полезными свойствами, диагностики и лечения наследственных заболеваний у человека.	возможностей и задач генетической инженерии при создании штаммов микроорганизмов, сортов и пород с необходимыми и полезными свойствами, диагностики и лечения наследственных заболеваний у человека.
	умеет (продвинутый)	- применять полученные знания при решении методологических, научно-практических и педагогических задач современной молекулярной генетики; - ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам молекулярной генетики, корректировать свои познания в соответствии с развитием науки и биотехнологии;	умение применять полученные знания при решении методологических, научно-практических и педагогических задач современной молекулярной генетики; ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам молекулярной генетики, корректировать свои познания в соответствии с развитием науки и биотехнологии;	способность применять полученные знания при решении методологических, научно-практических и педагогических задач современной молекулярной генетики; ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам молекулярной генетики, корректировать свои познания в соответствии с развитием науки и биотехнологии;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 32 из 46

		- применять современные методы анализа и грамотно интерпретировать полученные данные.	применять современные методы анализа и грамотно интерпретировать полученные данные.	применять современные методы анализа и грамотно интерпретировать полученные данные.
	владеет (высокий)	молекулярно-генетическим мышлением в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	владение молекулярно-генетическим мышлением в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	способность использовать навыки молекулярно-генетического мышления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-16 способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных	знает (пороговый уровень)	основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, базы экспериментальных биологических данных	знание основных технических средств поиска научно-биологической информации, универсальных пакетов прикладных компьютерных программ, баз экспериментальных биологических данных	способность использовать знание основных технических средств поиска научно-биологической информации, универсальных пакетов прикладных компьютерных программ, баз экспериментальных биологических данных
	умеет (продвинутый)	использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты	умение использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные	способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 33 из 46

сетях		прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях
	владеет (высокий)	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	владение способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создания баз экспериментальных биологических данных, работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	способность использовать навыки владения основными техническими средствами поиска научно-биологической информации, универсальными пакетами прикладных компьютерных программ, создания баз экспериментальных биологических данных, работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 34 из 46

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Текущая и промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Специальные главы молекулярной генетики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По изучаемой дисциплине для текущего контроля и промежуточной (семестровой) аттестации используются следующие

### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:**

**1. Устный опрос:**

устный опрос в форме собеседования (УО-1),

коллоквиум (УО-2);

**2. Письменные работы (ПР):**

тесты (ПР-1);

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на зачете), коллоквиум, доклад.

**Критерии оценки устного ответа:**

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 35 из 46

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну-две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

**Семинар-коллоквиум** может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

**Тест** является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными (точными) знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

#### Критерии оценки теста:

5 баллов выставляется студенту, если он ответил на 100-90 % от всех вопросов.

4 балла выставляется за правильный ответ на 89-80 % от всех вопросов.

3 балла выставляется за правильный ответ на 79-65 % от всех вопросов.

2 балла выставляется за правильный ответ на 64-50 % от всех вопросов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 36 из 46

1 балла выставляется за правильный ответ менее чем на 50 % от всех вопросов.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации предусмотрен **зачет**.

#### **Методические указания по сдаче зачета**

На зачете в качестве оценочного средства применяется устное собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Вопросы получают старосты учебных групп заблаговременно.

Зачет принимается ведущим преподавателем.

При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента.

При промежуточной аттестации установлены оценки на зачёте – «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, подлежат пересмотру только до конца зачетной недели. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время пересдачи зачета комиссии, является окончательной.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 37 из 46

### Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачтено» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «незачетно» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы преподавателя, не владеет материалом изучаемой дисциплины, плохо отвечает или не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

### **Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные главы молекулярной генетики»**

1. Первичная структура нуклеиновых кислот, ДНК и РНК.
2. Макромолекулярная структура ДНК.
3. Уровни организации упаковки ДНК у фагов и бактерий.
4. Уровни упаковки ДНК у высших организмов.
5. Генетическая функция ДНК .
6. Автокаталитическая функция: редупликация ДНК.
7. Типы и механизмы рекомбинации ДНК.
8. Функциональная значимость модификации ДНК.
9. Механизмы репарации ДНК.
10. Структура генома у высших организмов

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 38 из 46

11. Структура генов у высших организмов
12. Гетерокаталитическая функция ДНК : транскрипция и биосинтез РНК.
13. Регуляция работы генов у прокариот, бактерий и фагов.
14. Процессинг РНК. Структура матричной РНК эукариот.
15. Структура и функция рибосом.
16. Структура и функция транспортных РНК.
17. Аминоацил-тРНК-синтетазы.
18. Трансляция.
19. Нестабильность генома. Инсерционные элементы и транспозоны бактерий. Молекулярные механизмы транспозиций.
20. Транспозоны эукариот.
21. Структура и механизмы реорганизации иммуноглобулиновых генов.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Темы и вопросы семинаров-коллоквиумов**

##### **Семинар № 1. Тема: «Структура и свойства нуклеиновых кислот»**

- Составляющие компоненты ДНК.
- Отличия между ДНК и РНК.
- Основные функции ДНК: автокаталитическая и гетерокаталитическая.
- Механизм репликация ДНК. Основные этапы.
- Ферменты, участвующие в репликации.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 39 из 46

## **Семинар № 2. Тема: «Гетерокаталитическая функция ДНК»**

- Механизмы транскрипции. Основные этапы.
- Ферменты, участвующие в транскрипции.
- Структура генов у прокариот и эукариот. Сходство и различия.

## **Семинар № 3. «Регуляция работы генов у прокариот и эукариот»**

- Общая схема структура РНК. Процессинг РНК: сплайсинг и созревание РНК.
- Сходство и различия процессинга РНК между про- и эукариотами.
- Ферменты и молекулы, участвующие в процессах созревания и сплайсинга РНК.
- Альтернативный сплайсинг, его распространенность.
- Самосплайсинг. Рибосомы и распространенность самосплайсинга.

## **Семинар № 4. Тема: «Трансляция РНК»**

- Структура и локализация рибосом.
- Основные компоненты, входящие в состав рибосом.
- Механизм и этапы самосборки рибосом.
- Основные этапы трансляции.
- Этапы сборки трансляционного аппарата.
- Механизмы регуляции трансляции.

## **Семинар № 5. Коллоквиум-дискуссия**

- История и проблемы молекулярной генетики, ее место в биологии.
- Значение молекулярной генетики в общей биологии, медицине и биотехнологии.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 40 из 46

- - Задачи молекулярной генетики в познании основных закономерностей жизнедеятельности.
- Основные методологические и технологические подходы, используемые в молекулярной генетике.

### **Вопросы для самоконтроля: «Структура и свойства нуклеиновых кислот»**

1. Привести схему строения и охарактеризовать состав молекулы нуклеотида. Через какие связи нуклеотиды соединяются в полинуклеотидную цепь?

2. Дать сравнительную характеристику строения молекул ДНК и РНК. Какие связи формируют двойную спираль ДНК? Объяснить принцип комплементарности в построении двойной спирали, назвать комплементарные пары нуклеотидов.

3. Дать определение понятия "транскрипция", объяснить молекулярный механизм транскрипции: что является матрицей, какой используется фермент, откуда берутся предшественники для синтеза?

4. Дать определение понятия "трансляция". Привести схему и объяснить механизм работы рибосом. Определить роль каждой формы РНК в синтезе белка.

5. Дать краткий ответ на вопрос: что выражает генетический код? Почему код триплетный? Какие молекулы выступают в роли декодирующего механизма?

6. Дать краткое определение и формулу центральной догмы молекулярной биологии. Каковы функции ДНК в клетке? Какие синтезы и почему называются матричными?

7. Исходя из формулы центральной догмы молекулярной биологии, объяснить, что является молекулярной основой генотипа и фенотипа.



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 41 из 46

8. Дать определение понятия "репликация", объяснить молекулярный механизм и назначение репликации ДНК.

9. Стандартные этапы выделения нуклеиновых кислот из живого или фиксированного материала.

10. Общеморфологическая характеристика ядерного аппарата эукариотных и прокариотных клеток.

11. Сущность концепции непрерывности хромосом в жизненном цикле клетки.

12. Химический состав хроматина. Что такое ДНП?

13. Уровни структурной организации хроматина. Эу- и гетерохроматин. Какие уровни организации хроматина характерны для интерфазного ядра?

14. Какие проявления транскрипции мРНК можно видеть в световой и электронный микроскоп?

15. Строение хромосом типа ламповых щеток и политенных хромосом, соответствие их деталей хроматиновым структурам обычных ядер.

16. Строение и функции ядрышка. Объяснить сущность процессинга рРНК.

17. Строение эукариотической рибосомы: субъединицы, параметры молекул РНК, белки.

18. Что такое амплификация ядрышковой ДНК? Где известна и для чего она нужна?

19. Ядерный матрикс и ядерная оболочка: их строение и значение в организации работы хроматина.

20. Строение и функции ядерных пор.

21. Каков путь переноса субъединиц рибосом из ядрышка в цитоплазму?

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 42 из 46

## Вопросы для проверки общей подготовки в рамках курса «Специальные главы молекулярной генетики»

1. Назовите основные фундаментальные задачи современной молекулярной генетики.
2. Назовите основные методы и технологические подходы, используемые в молекулярной генетике.
3. Каковы основные отличия между ДНК и РНК?
4. Назовите основные ферменты, участвующие в репликации.
5. Перечислите основные составляющие компоненты ДНК.
6. В чем сущность альтернативного сплайсинга?
7. Назовите основные электронные базы данных и электронные системы поиска научной информации.
8. Какие технологии позволяют специфично выявлять нуклеиновые кислоты в живом или фиксированном материале?
9. Стандартные этапы выделения нуклеиновых кислот из живого или фиксированного материала?
10. Назовите основные методологические подходы к решению научных задач в области биологии.
11. Назовите основные этапы реализации генетической информации.
12. Каким образом происходит передача генетического материала в поколениях?
13. О чем свидетельствует снижение генетической изменчивости в естественных популяциях и в аквакультуре?
14. Какие генетические методы (технологии) можно использовать для определения генетического состояния в популяциях морских гидробионтов?
15. Что такое структура генома у высших эукариот?
16. Как называются основные перемещающиеся элементы генома?

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 43 из 46

17. Какие основные участки входят в состав гена?

18. Что такое первичный транскрипт и чем он отличается от матричной РНК у эукариот?

19. Назовите примеры самосборки макромолекулярных комплексов в клетках эукариот.

20. Что такое сплайсинг?

**Тестирование по пройденным темам** проводится на бумажных бланках или в компьютерном классе.

### **Пример тестового задания**

#### **Тема: «Структура и свойства нуклеиновых кислот»**

Выберите один правильный ответ:

1. Участником какого процесса является ДНК:
  - а) только репликации;
  - б) репликации и трансляции;
  - в) трансляции и транскрипции;
  - г) только транскрипции;
  - д) транскрипции и репликации;
  - е) только трансляции.
  
2. На каком уровне компактизации ДНК возможна транскрипция:
  - а) хромосомном;
  - б) нуклеосомном;
  - в) на некомпактизованной ДНК;
  - г) хромомерном;
  - д) нуклеомерном.
  
3. Процесс трансляции происходит:
  - а) в ядре на нитях хроматина;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 44 из 46

- б) в цитоплазме на рибосомах;
- в) на плазмалемме в рецепторах;
- г) в хромосомах при делении клетки.
4. Какая молекула занимается непосредственным переводом языка нуклеотидов в язык аминокислот:
- а) ДНК;
- б) т-РНК;
- в) белок;
- г) р-РНК;
- д) и-РНК.
5. Молекулярной основой генотипа является:
- а) ДНК;
- б) белок;
- в) РНК;
- г) глюкозаминогликаны.
- Выберите все правильные ответы:
6. Выделите компоненты нуклеотида ДНК:
- а) дезоксирибоза;
- б) глюкоза;
- в) гуанозин;
- г) фосфорная кислота;
- д) рибоза;
- е) глютамат;
- ж) азотистое основание.
7. Отметьте правильно сформированные комплементарные пары нуклеотидов ДНК:
- а) Ц-Г;
- б) У-А;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 45 из 46

в) А-Г;

г) А-Т;

д) У-Ц

8. Какие компоненты обязательно необходимы для транскрипции:

а) рибосома;

б) ДНК;

в) ДНК-полимераза;

г) глюкоза;

д) РНК-полимераза;

е) рибонуклеотиды;

ж) дезоксирибонуклеотиды.

Установите соответствие:

9. Установите соответствие между уровнем компактизации ДНК и соответствующими белками:

Уровень компактизации ДНК	Белок, участвующий в организации данного уровня компактизации
1. хромонемный	а) гистон Н1
2. нуклеосомный	б) гистон Н3
3. нуклеомерный	в) матрисины
	г) гистон Н4

10. Установите соответствие между типом нуклеиновой кислоты и ее характеристикой:

Тип нуклеиновой кислоты:	Характеристика нуклеиновой кислоты:
1. ДНК	а) как правило одноцепочечная
2. РНК	б) в составе нуклеотидов встречаются следующие азотистые основания: А, Т, Г, Ц
	в) в состав нуклеотида входит рибоза

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»</b>			
Разработал: проф. В.А. Брыков	Идентификационный номер: РПУД. ....(98)-06.03.01-ФТД.2-2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 46 из 46

	г) как правило двуцепочечная
	д) встречается только у бактерий