



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

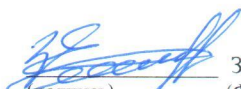
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 06.03.01 «Биология»

  
(подпись)  
« 15 » 12 20 21 г.

Зюмченко Н.Е.  
(Ф.И.О. рук.ОП)



И.о. заведующего Кафедрой  
клеточной биологии и генетики

  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 15 » 12 20 21 г.

Зюмченко Н.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДЫ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Направление подготовки — 06.03.01 «Биология»

Биология

Форма подготовки очная

Курс 3 семестр 5,6  
лекции – 36 час.  
практические (семинарские) занятия – нет.  
лабораторные работы - 70 час.  
в том числе с использованием МАО – лек. 8 / 18 час.  
в том числе в электронной форме - нет.  
всего часов аудиторной нагрузки – 106 час.  
в том числе с использованием МАО – 26 час.  
в том числе контролируемая самостоятельная работа - нет.  
в том числе в электронной форме - нет.  
самостоятельная работа – 110 час.  
в том числе на подготовку к экзамену – 54 час.  
курсовая работа / курсовой проект – 6 семестр.  
зачет – нет.  
экзамен – 5 и 6 семестр.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики протокол № 06 от 15.12.2021 г.

И.о. заведующего кафедрой – доцент Н.Е. Зюмченко.

Составители: доцент Н.Е. Зюмченко, доцент С.Н. Шарина, ст. преподаватель Е.И. Бондарь.

**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)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:** ознакомить студентов с основными методами работы специалиста по клеточной биологии и генетике, современной проблематикой тех или иных областей биологии, привить навыки практической работы с материалом и научной литературой, а также с современным оборудованием.

### **Задачи:**

- Сформировать у студентов следующие знания из области генетики: возможности использования различных прокариотических и эукариотических систем для создания организмов с направленно измененным генетическим материалом; принципиальные возможности создания векторных систем для создания генно-модифицированных организмов;
- Сформировать у студентов знания в следующих вопросах: основные приемы приготовления микропрепаратов; основные законы оптики и их применение в теории микроскопа; основные методы контрастирования объектов (темное поле, фазовый контраст, дифференциально-интерференционный контраст, Varel-контраст и др.); принципы конструирования микроскопов и принадлежностей для рисования, измерения, фазового контраста, темного поля, дифференциально-интерференционного контраста, микрофотографии;
- Сформировать у студентов следующие умения: грамотно сформулировать цели и задачи исследований, составить план исследований; используя программы статистической обработки данных, провести статистическую обработку количественных и качественных данных, доказав достоверность полученных результатов эксперимента; пользоваться научными базами данных, находить литературу, касающуюся темы исследования, и уметь работать с ней; написать и правильно оформить научную работу (квалификационную работу

или научную статью); подготовить доклад и презентацию, грамотно доложить результаты своего исследования;

- Сформировать у студентов следующие умения: собирать микроскоп и настраивать его по Келлеру; работать с рисовальными аппаратами РА-4, РА-5, РА-7; работать с окулярным микрометром МОВ-15; работать с темнопольным и фазово-контрастным устройствами; эффективно использовать в работе различные методы контрастирования объектов (темное поле, фазовый контраст, дифференциально-интерференционный контраст, Varel-контраст и др.); работать с микрофотонасадками разной конструкции, включая цифровые фотокамеры.

Дисциплина предназначена студентам 3-го курсов направления и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), лабораторные работы (70 часов), а также самостоятельная работа (110 часов, в том числе на подготовку к экзамену 54 часа). Кроме того, предусмотрена защита курсовой работы. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6-м семестрах.

«Методы цитологических и генетических исследований» является основополагающей дисциплиной при подготовке студентов направления «Биология» и следующей ступенью их внутренней специализации. В рамках данного курса осваиваются и закрепляются основные методы изучения клеток и тканей (работа с различными микроскопическими методами, приготовление и анализ постоянного гистологического препарата, давленого препарата, мазка и пр., гистохимические методы исследования материала), а также генетические методы исследования (метод полимеразной цепной реакции, секвенирование ДНК, другие методы молекулярной генетики и филогенетический анализ).

Преподавание Методов цитологических и генетических исследований связано с другими дисциплинами образовательного стандарта. Многие

параллельно-изучаемые, а также последующие дисциплины основываются на знаниях и умениях, приобретенных за время прохождения курса методов цитологических и генетических исследований, а также являются необходимыми для полного освоения материала курса: большой практикум по клеточной биологии и генетике, общая биология, цитология, гистология, биология размножения и развития, биоинформатика, генетика и селекция, введение в биотехнологию, частная и патологическая гистология и иммунология, цитогенетика с основами медицинской генетики и др.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие универсальные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними.
		УК-2.2. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.
		УК-2.3. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает: какой круг задач необходимо выполнить в рамках поставленных целей и их взаимосвязь.
	Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними.

	Владеет: навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними.
УК-2.2. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знает: требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.
	Умеет: планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.
	Владеет: навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.
УК-2.3. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Знает: основные требования, предъявляемые к результатам проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.
	Умеет: правильно намечать возможности по достижению результатов проекта, предлагать возможности их совершенствования.
	Владеет: навыками выделения результатов проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-1.1. Понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ
		ПК-1.2. Эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ
		ПК-1.3. Проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ
проектный	ПК-8 Способен	ПК-8.1. Составляет грантовые заявки

	овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок	ПК-8.2. Участвует в научных мероприятиях различного уровня ПК-8.3. Осуществляет поиск финансирования научных исследований
проектный	ПК-9 Способен подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	ПК-9.1. Готовит тезисы к научно-практической конференции и научную статью
		ПК-9.2. Участвует в подготовке научных обзоров, публикаций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает: современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Умеет: формулировать характеристики современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет: способностью определять необходимость современной аппаратуры и оборудования для выполнения конкретных научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-1.2. Эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает: правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования
	Умеет: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-1.3. Проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для	Знает: основы настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования
	Умеет: настраивать и поверять современную

выполнения исследовательских полевых и лабораторных работ	научно-	аппаратуру и оборудование
	полевых и лабораторных работ	Владеет: способностью настраивать и поверять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-8.1. Составляет грантовые заявки		Знает: работу и программы основных фондов-грантодателей и технологию составления и подачи заявки на грант
		Умеет: составить и подать заявку на грантовую поддержку научных исследований
		Владеет: навыками использования грантовых средств на поддержку научных исследований, полученных в результате участия в грантовом конкурсе
ПК-8.2. Участвует в научных мероприятиях различного уровня		Знает: основные формы активного участия в научных мероприятиях различного уровня
		Умеет: активно участвовать в научных мероприятиях различного уровня
		Владеет: навыками активного участия в научных мероприятиях различного уровня
ПК-8.3. Осуществляет поиск финансирования научных исследований		Знает: основные методы поиска финансирования научных исследований
		Умеет: производить поиск финансирования для осуществления научных исследований
		Владеет: навыками поиска финансирования для осуществления научных исследований
ПК-9.1. Готовит тезисы к научно-практической конференции и научную статью		Знает: основные типы научных текстов
		Умеет: сформировать основную часть научного текста
		Владеет: навыками написания научной статьи и составления тезисов докладов
ПК-9.2. Участвует в подготовке научных обзоров, публикаций		Знает: правила и технологии написания научного текста
		Умеет: самостоятельно подготовить текст научного обзора, публикации
		Владеет: опытом публикации научных статей в ходе обучения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;



2. Лекция-беседа.

Лабораторные занятия:

1. Дискуссия.

## II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт роль	
1	Раздел I. Исследования геномов	5	6	12	-	-	56	54	УО-1, ПР-1,

2	Раздел II. Основы микроскопической техники		12	22					ПР-4, ПР-5, ПР-6
3	Раздел III. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ	6	18	-					
4	Раздел IV. Основы гистохимии		-	36					
	Итого:		36	70			56	54	

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### Лекции (36 ч)

#### Раздел I. Исследования геномов (6 ч)

##### Тема 1. Применение геномики (2 ч)

Интегративная геномика. Подходы системной биологии. Single molecule genomics. Геном отдельной клетки.

##### Тема 2. Протеомика (2 ч)

Введение в протеомику. Достижения протеомики.

##### Тема 3. Геном плазмодии (2 ч)

Геном плазмодии.

#### Раздел II. Основы микроскопической техники (12 ч)

##### Тема 1. Введение в теорию микроскопа (2 ч)

Основные понятия и законы распространения света. Ход лучей через плоскопараллельную пластинку, трехгранную призму и линзу. Построение

изображений, даваемых линзой. Принципиальная оптическая схема микроскопа. Апертура. Преимущество иммерсионных объективов. Разрешающая способность светового микроскопа. Настройка микроскопа: юстировка оптических осей, коллектирование света, согласование апертур конденсора и объектива, регулирование светового потока диафрагмами.

## **Тема 2. Объективы, окуляры, рисовальный аппарат (1 ч)**

Оптические aberrации: сферическая, хроматическая, кривизна изображения. Объективы: ахроматические, апохроматические, план-апохроматические. Влияние покровных стекол на качество изображения. Окуляры: Гюйгенса, компенсационные, фотоокуляры, измерительные. Комбинации объективов и окуляров. Назначение, устройство и методика работы с рисовальными аппаратами разных типов.

## **Тема 3. Измерение микроскопических объектов (1 ч)**

Окулярная сетка и линейка. Объект-микрометры проходящего и отраженного света. Окуляр-микрометр.

## **Тема 4. Темнопольная и фазовоконтрастная микроскопия (2 ч)**

Темнопольная микроскопия (ультрамикроскопия). Параболоид- и кардиоид-конденсоры. Назначение и возможности темнопольной микроскопии. Устройство конденсора ОИ-13. Особые требования к препарату и настройке микроскопа. Фазовоконтрастная микроскопия. Принцип метода, назначение и возможности. Устройство КФ-4. Особые требования к препарату и настройке микроскопа.

## **Тема 5. Обзор других микроскопических методов (4 ч)**

Интерференционная, поляризационная, ультрафиолетовая, люминесцентная микроскопия, дифференциально-интерференционный

контраст (ДИК), Varel-контраст. Цитофотометрия, микроденситометрия, микроанализаторы изображений.

## **Тема 6. Микрофотография (2 ч)**

Фотопроект: фотоэмульсия и негативные фотоматериалы, формирование скрытого фотоизображения, проявление, закрепление, позитивное фотообращение, позитивные фотоматериалы. Фотографирование через микроскоп: освещение, светофильтры, объективы, окуляры, фотонасадки пленочные и пластиночные. Выбор фотоэкспозиции и фотоэкспонетрические устройства. Выбор фотоматериалов.

Цифровая компьютерная микрофотография. Цифровые камеры, их технические характеристики. Компьютерное программное обеспечение цифровой микрофотографии.

## **Раздел III. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ (18 ч)**

### **Тема 1. Цели, принципы и понятия молекулярной эволюции (2 ч)**

Задачи молекулярной эволюции как науки. Нуклеотидные последовательности. Аминокислотные последовательности. Генетический код. Мутации. Нуклеотидные замены. Нуклеотидный и аминокислотный состав, использование кодонов. Эволюция нуклеотидной последовательности. Консенсусные последовательности. Гомологичные и сходные признаки, конвергенция. Естественный отбор и неodarвинизм. Закрепление мутаций в популяции. Концепция молекулярных часов. Нейтральная теория молекулярной эволюции. Эволюционная систематика. Проведение эволюционного анализа.

### **Тема 2. Выравнивание генетических последовательностей (8 ч)**

Цели выравнивания последовательностей. Принципы выравнивания последовательностей. Алгоритмы выравнивания двух последовательностей. Множественное выравнивание.

### **Тема 3. Генетические дистанции и эволюционные модели (2 ч)**

Наблюдаемые истинные и расчетные дистанции. Эволюционные модели и дистанции между нуклеотидными последовательностями. Синонимичные и несинонимичные дистанции и их отношение. Аминокислотные дистанции, матрицы вероятностей аминокислотных замещений. Учет делеций и отсутствующей информации.

### **Тема 4. Филогенетический анализ (2 ч)**

Филогенетические деревья. Дистанционные методы построения филогенетических деревьев. Методы анализа дискретных признаков. Статистическая оценка дерева, бутстерп-анализ. Другие филогенетические методы. Сравнение филогенетических методов. Филогенетический анализ в таксономии, фенетика и кладистика.

### **Тема 5. Отдельные задачи эволюционного анализа (2 ч)**

Рекомбинационный анализ. Анализ нуклеотидного и аминокислотного состава и использование кодонов. Анализ молекулярных часов. Анализ митохондриальной ДНК. Молекулярная эпидемиология.

### **Тема 6. Компьютерные программы для эволюционного анализа (2 ч)**

Типы компьютерных программ. Программы для хранения и редактирования последовательностей. Международные базы генетических данных. Программы для выравнивания последовательностей. Программы для филогенетического анализа. Другие программы.

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

### **Лабораторные занятия (70 ч)**

#### **Раздел I. Исследования геномов (12 ч)**

##### **Занятие 1. Применение геномики (3 ч)**

Обсуждение статей по темам: Интегративная геномика. Подходы системной биологии. Single molecule genomics. Геном отдельной клетки.

### **Занятие 2. Протеомика (46 ч)**

Введение в протеомику. Достижения протеомики.

### **Занятие 3. Геном плазмодии (3 ч)**

Геном плазмодии.

## **Раздел II. Основы микроскопической техники (22 ч)**

### **Занятие 1. Настройка микроскопа по Келлеру (4 ч)**

Сборка микроскопа МБИ-1 с осветителем ОИ-19. Настройка микроскопа по Келлеру с объективами 8<sup>x</sup>, 40<sup>x</sup>, 90<sup>x</sup>.

### **Занятие 2. Работа с рисовальными аппаратами (4 ч)**

Настройка микроскопа по Келлеру, сборка и работа с рисовальными аппаратами РА-4, РА-5, РА-7. Обозначение масштаба. Зарисовка участка спинного мозга (РА-4) и яичника лягушки (РА-5) с увеличениями объектива 40<sup>x</sup> и 8<sup>x</sup>.

### **Занятие 3. Измерение микроскопических объектов (4 ч)**

Настройка микроскопа по Келлеру, сборка и работа с окулярным микрометром МОВ-15 и объект-микрометром. Определение линейных увеличений объективов 8<sup>x</sup>, 40<sup>x</sup>, 90<sup>x</sup>. Определение цены деления окуляр-микрометра, построение номограмм для разных объективов. Измерение диаметров и объемов ооцитов лягушки на разных стадиях роста (с объективом 8<sup>x</sup>). Измерение диаметров и объемов ядер нервных и глиальных клеток спинального ганглия собаки (с объективом 40<sup>x</sup>).

#### **Занятие 4. Темное поле (2 ч)**

Сборка и работа с темнопольным конденсором ОИ-13, а также с темным полем на микроскопах AxioImager A1 (CarlZeiss). Приготовление и наблюдение прижизненных препаратов эпидермиса листа, кожицы лука, эпидермиса ротовой полости и инфузорий (с объективами 8<sup>x</sup> и 40<sup>x</sup>).

#### **Занятие 5. Фазовый контраст (2 ч)**

Сборка и работа с фазовоконтрастным устройством КФ-4. Приготовление и наблюдение прижизненных препаратов эпидермиса листа, кожицы лука, эпидермиса ротовой полости и инфузорий (с объективами 8<sup>x</sup> и 40<sup>x</sup>).

#### **Занятие 6. Другие виды контрастирования микроскопических объектов (2 ч)**

Работа с микроскопами, позволяющими использовать дифференциально-интерференционный контраст и другие виды контрастирования. Приготовление и наблюдение прижизненных препаратов эпидермиса листа, кожицы лука, эпидермиса ротовой полости (с объективами 10<sup>x</sup> и 40<sup>x</sup>).

#### **Занятие 7. Микрофотография (2 ч)**

Освоение фотоинвентаря: зарядка фотокассет, фотобачка, фотокамеры. Приготовление фотореактивов. Фотографирование на установках: МФН-1, МФН-12, МФН-3, ЛЮМАМ-МФматик. Печатание фотопозитивов: контактное и через фотоувеличитель.

Работа на микроскопе AxioImager.A1 с цифровой фотокамерой и специфическими компьютерными программами.

### **Раздел IV. Основы гистохимии (36 ч).**

#### **Занятие 1. Введение (4 ч)**

Предмет и задачи гистохимии. Этапы развития гистохимии. Методы гистохимии. Характеристика фиксирующих жидкостей, используемых для

выявления белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Приготовление красителей и препаратов для гистохимического анализа.

## **Занятие 2. Гистохимия белков (12 ч)**

Методы выявления общих белков: окраска прочным зеленым при различных значениях pH; окраска бромфеноловым синим. Методы, основанные на выявлении функциональных групп белков: метод нингидрин-Шифф на аминогруппы, ферри-феррицианидный метод выявления сульфгидрильных групп, реакция с ДДД, метод окисления надмуравьиной кислотой. Методы, основанные на выявлении отдельных аминокислот: реакция Миллона, реакция Даниэли.

## **Занятие 3. Гистохимия нуклеиновых кислот (8 ч)**

Реакция Фельгена для выявления ДНК. Выявление ДНК и РНК окраской галлоцианин-хромовые квасцы. Выявление ДНК и РНК методом Браше. Методика выявления делящихся клеток.

## **Занятие 4. Гистохимия полисахаридов (8 ч)**

Реакция Шифф-йодная кислота для выявления гликогена и нейтральных полисахаридов. Выявление гликогена по Мак-Манусу. Выявление гликогена по Баэру. Выявление кислых мукополисахаридов альциановым синим по Сидмену. Комбинированный метод выявления полисахаридов по Моури. Комбинированный метод выявления кислых мукополисахаридов и ДНК.

## **Занятие 5. Гистохимия липидов (4 ч)**

Окрашивание липидов суданом черным В. Окрашивание липидов смесью суданов III и IV по Кею. Выявление липидов нильским голубым по Кейне.



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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» 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.

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;
- 2) подготовку к практическим и лабораторным занятиям;
- 3) подготовку к тестированию;
- 4) написание рефератов (отчетов) по отдельным темам курса;
- 5) написание курсовых работ;
- 6) подготовку к экзаменам и зачетам.

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций, практических и лабораторных занятий, контрольных работ и тестирований, обозначено время защиты рефератов (отчетов) по отдельным темам курса, а также время защиты курсовых работ.

**Календарно-тематический план дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»**

Се- ме- ст- р	Разд- ел	Не- дел- я	Да- ты	Лекции	Практические или лабораторные занятия,  Форма контроля
V	I	1		<b>Тема 1. Применение геномики.</b>	<b>Занятие 1. Применение геномики.</b>
		2		<b>Применение геномики (продолжение). Тема 2. Протеомика.</b>	<b>Применение геномики (продолжение).</b>
		3		<b>Протеомика (продолжение). Тема 3. Геном плазмодии.</b>	<b>Применение геномики (продолжение).</b>
		4			<b>Занятие 2. Протеомика.</b>
		5			<b>Протеомика (продолжение).</b>
		6			
V	II	7		<b>Тема 1. Введение в теорию микроскопа.</b>	<b>Занятие 1. Настройка микроскопа по Келлеру.</b> Итоговое собеседование по теме Раздела XI.
		8		<b>Тема 2. Объективы, окуляры, рисовальный аппарат.</b>	<b>Настройка микроскопа по Келлеру (продолжение).</b>
		9		<b>Тема 3. Измерение микроскопических объектов.</b>	<b>Занятие 2. Работа с рисовальными аппаратами.</b>
		10		<b>Тема 4. Темнопольная и фазовоконтрастная микроскопия.</b>	<b>Работа с рисовальными аппаратами (продолжение).</b>
		11		<b>Тема 5. Обзор других микроскопических методов.</b>	<b>Занятие 3. Измерение микроскопических объектов.</b>
		12		<b>Тема 6. Микрофотография.</b>	<b>Измерение микроскопических объектов (продолжение).</b>
		13			<b>Занятие 4. Темное поле.</b>
		14			<b>Занятие 5. Фазовый контраст.</b>
		15			<b>Занятие 6. Другие виды контрастирования микроскопических объектов.</b>
		16			<b>Другие виды контрастирования микроскопических объектов (продолжение).</b>
		17			<b>Занятие 7. Микрофотография.</b>
		18			<b>Микрофотография (продолжение).</b>
		19			
		1		<b>Занятие 1. Цели, принципы и понятия молекулярной эволюции.</b>	

VI	III	2		<b>Занятие 2. Выравнивание генетических последовательностей.</b>	
		3		<b>Выравнивание генетических последовательностей (продолжение).</b>	
		4		<b>Занятие 3. Генетические дистанции и эволюционные модели.</b>	
		5		<b>Занятие 4. Филогенетический анализ.</b>	
		6		<b>Филогенетический анализ (продолжение).</b>	
		7		<b>Занятие 5. Отдельные задачи эволюционного анализа.</b>	
		8		<b>Занятие 6. Компьютерные программы для эволюционного анализа.</b>	
		9		<b>Занятие 6. Компьютерные программы для эволюционного анализа (продолжение).</b>	
					<b>Занятие 1. Введение.</b> Собеседование по теме Раздела III.
	10			<b>Занятие 2. Гистохимия белков.</b>	
	11			<b>Гистохимия белков (продолжение).</b>	
	12			<b>Гистохимия белков (продолжение).</b>	
	13			<b>Занятие 3. Гистохимия нуклеиновых кислот.</b>	
	14			<b>Гистохимия нуклеиновых кислот (продолжение).</b>	
	15			<b>Занятие 4. Гистохимия полисахаридов.</b>	
	16			<b>Гистохимия полисахаридов (продолжение).</b>	
	17			<b>Занятие 5. Гистохимия липидов.</b>	
	18			Защита итогового реферата (отчета) по Разделу IV.	
	19			Защита курсовой работы.	
VI	IV				

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
«Методы цитологических и генетических исследований»**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
<b>V семестр</b>				
1	V семестр 1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
2	V семестр 2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
3	V семестр 3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
4	V семестр 4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
5	V семестр 5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
6	V семестр 6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к итоговому собеседованию по теме Раздела I.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
7	V семестр 7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии. Итоговое собеседование по теме Раздела I.
8	V семестр 8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
9	V семестр 9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
10	V семестр 10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
11	V семестр 11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
12	V семестр 12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.

13	V семестр 13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
14	V семестр 14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела II. Подготовка к итоговому по Разделу XII.	1,5 часа	Работа на лабораторном занятии.
15	V семестр 15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела II. Подготовка к итоговому по Разделу XII.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
16	V семестр 16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела II. Подготовка к итоговому по Разделу XII.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
17	V семестр 17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела II. Подготовка к итоговому по Разделу II.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
18	V семестр 18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к тестированию по Темам 1 – 6 Раздела II. Подготовка к итоговому по Разделу II.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
19	V семестр Экзаменационная сессия	Работа с литературой и конспектом лекций.	27 часов	Тестирование по Темам 1 – 6 Раздела II. Итоговое собеседование по Разделу II. Экзамен.
		ИТОГО по V семестру	56 часов	
<b>VI семестр</b>				
1	VI семестр 1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Самоконтроль.

2	VI семестр 2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Самоконтроль.
3	VI семестр 3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Самоконтроль.
4	VI семестр 4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Самоконтроль.
5	VI семестр 5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Самоконтроль.
6	VI семестр 6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Самоконтроль.
7	VI семестр 7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Самоконтроль.
8	VI семестр 8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к собеседованию по теме Раздела III.	1,5 часа	Самоконтроль.
9	VI семестр 9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на практическом занятии. Собеседование по теме Раздела III.
10	VI семестр 10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на практическом занятии.
11	VI семестр 11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на практическом занятии.
12	VI семестр 12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на практическом занятии.
13	VI семестр 13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1,5 часа	Работа на практическом занятии.
14	VI семестр 14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторной работе. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Разделу IV. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	1,5 часа	Работа на практическом занятии.
15	VI семестр 15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка	1,5 часа	Работа на практическом

		к лабораторной работе. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Разделу IV. Написание и подготовка к защите курсовой работы.		занятии.
16	VI семестр 16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Разделу IV. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	1,5 часа	Работа на практическом занятии.
17	VI семестр 17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Написание и подготовка к защите реферата (отчета) по Разделу IV. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	1,5 часа	Работа на практическом занятии.
18	VI семестр 18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Написание и подготовка к защите курсовой работы.	1,5 часа	Защита итогового реферата (отчета) по Разделу IV. Защита курсовой работы.
19	VI семестр Экзаменационная сессия	Работа с литературой и конспектом лекций.	27 часов	Экзамен.
		ИТОГО по VI семестру	54 часа	
		ИТОГО по курсу	110 часов	

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе лабораторных работ (устный опрос), проведения тестирований, а также при защите рефератов (отчетов) по некоторым темам и курсовых работ. На основании этих результатов студент получает текущие оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена (5 и 6 семестры).

### **Методические указания по подготовке к практическим и лабораторным работам и их выполнению**

К практическим и лабораторным работам студент должен подготовиться: прочитать соответствующий раздел по теме в учебнике. Разобрать особенности использования конкретного метода.

Для проведения практических занятий и лабораторного практикума используется фронтальная форма, т.е. все студенты в аудитории выполняют одно и то же задание. Как правило, каждое занятие начинается со вступительного слова преподавателя и контрольных вопросов, основанных на материале для самостоятельного изучения. Далее обязательно приводится краткий план проведения занятия, в котором объясняется значение каждого параграфа в рамках изучаемой темы, последовательность действий в рамках каждой работы, тонкости, на которые стоит обратить особенное внимание, техника безопасности (если необходимо) при использовании определенных методик. Последовательность исполнения действий в рамках каждой определенной темы студенты определяют сами, однако в конце каждого занятия каждый студент обязан отчитаться полученными результатами. В рамках каждого этапа любой студент в аудитории должен быть готов ответить на вопросы о правильном проведении той или иной процедуры. Если процедура выполняется не корректно или совсем не правильно, студент должен быть готов объяснить, в чем была его ошибка и продумать способы разрешения сложившейся ситуации. Важно то, что это обсуждение проводится не наедине с преподавателем, а вместе со всей остальной аудиторией, в форме дискуссии, что способствует предотвращению однотипных ошибок в экспериментах студентами одной группы. В рамках некоторых параграфов тем стимулируется коллективное обсуждение отдельных актуальных вопросов по изучаемой теме.

### **Методические указания по подготовке к тестированиям по темам**

К тестированию студент должен подготовиться особенно тщательно, так как полученные оценки являются одним из ведущих источников итоговой оценки студента. Необходимо еще раз повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел в учебнике, вспомнить дискуссии на лабораторных занятиях. Старайтесь больше использовать дополнительного материала, в том числе из Интернет-источников, для лучшего усвоения материала.



## **Методические указания по подготовке реферата (отчета) по темам**

Реферат (отчет) пишется каждым студентом самостоятельно по результатам проделанной в рамках данной конкретной темы работы. Каждый конкретный реферат (отчет) представляет собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов практических или лабораторных работ по определенной научной (учебно-исследовательской) теме, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит анализ полученных результатов и делает выводы по результатам проделанной работы. Тема реферата (отчета) определяется ведущим преподавателем в рамках некоторых разделов и тем практических и лабораторных работ. При написании реферата (отчета) необходимо использовать и основную, и дополнительную литературу, рекомендуемую в рамках конкретного раздела. Кроме того, рекомендуется широко использовать электронные ресурсы, в том числе многочисленные сайты по новостям науки для поиска современной информации по различным темам курса. Используйте, в том числе, научные чаты, в которых научные работники обмениваются тонкостями использования тех или иных методик, дают советы друг другу.

Наличие защищенных отчетов по всем темам является допуском к сдаче зачета. Рефераты (отчеты) отчеты по темам практических или лабораторные занятия рекомендуется оформлять, согласно схеме, приведенной ниже. Каждый студент оформляет свой отчет самостоятельно, используя свои конкретные результаты. Ниже указаны пункты, которые обязательно необходимо раскрыть при написании отчетов. Отчет может быть написан от руки или набран в одном из текстовых редакторов на компьютере.

Рабочая схема отчета по дисциплине

«Методы цитологических и генетических исследований»

Отчет студента(ки) \_\_\_\_\_ группы по дисциплине

«Методы цитологических и генетических исследований»

«Название конкретной темы, по которой составляется отчет»

1. Общая характеристика изучаемого метода (В данной главе раскрываются следующие вопросы: принцип метода, его назначение, преимущества).
2. Основные этапы работы (В данной главе раскрываются основные этапы работ в рамках данного метода, приводится их характеристика).
3. Цели и задачи работы (Здесь формулируются цели и задачи работы конкретного студента).
4. Анализ полученных результатов (В данной главе приводится краткое описание полученных студентом результатов, а также проводится их анализ).
5. Выводы. (Формулируются выводы по проделанной работе).

### **Методические рекомендации по написанию курсовой работы**

Курсовая работа по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» выполняется на 3-м курсе в 6-м семестре под руководством ученых кафедры или лабораторий научных институтов в рамках их научных тематик. Главные из них: Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского, ФНЦ «Биоразнообразие» ДВО РАН, Институт биоорганической химии, Институт микробиологии и эпидемиологии, Институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, ТИНРО-центр и др.

Научная тематика выбранного исследования должна относиться к области клеточной биологии или генетики, при этом она может охватывать различные ее аспекты:

- клеточная морфология и физиология,
- гистологическая организация различных систем и организмов,
- сравнительная цитология,
- молекулярная биология и генетика,
- биология развития и эмбриология,
- восстановительные морфогенезы,
- молекулярная генетика,

- популяционная генетика,
- другие направления в рамках обозначенной области знаний.

Предпочтение при написании курсовой должно отдаваться тематикам с комбинированием методов цитологических и генетических исследований. В качестве базовых должны использоваться методы, освоенные в ходе прохождения курса «Методы цитологических и генетических исследований».

При написании курсовой работы предпочтение должно отдаваться тематикам с комбинированием различных современных методов исследований: световая и электронная микроскопия, люминесцентная и конфокальная микроскопия, методы молекулярной биологии и генетики, культура клеток, иммуноцит- и гистохимия, в том числе на электронно-микроскопическом уровне, и др.

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

Определитесь со списком литературы, доступной вам. 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, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

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.

При изучении материалов по методам цитологических и генетических исследований старайтесь пользоваться и электронными ресурсами, и многочисленными сайтами по новостям науки для усвоения современной

информации по различным темам курса. Используйте, в том числе, научные чаты, в которых научные работники обмениваются тонкостями использования тех или иных методик, дают советы друг другу.

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО-1 – устное собеседование, в основном на экзамене или зачете;

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест;

ПР-4 – реферат (отчет по теме);

ПР-5 – курсовая работа;

ПР-6 – лабораторная работа.

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
11	<b>Раздел I. Исследования геномов</b>	УК-2	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-8	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-9	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
12	<b>Раздел II. Основы микроскопической техники</b>	УК-2	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-8	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-9	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
13	<b>Раздел III. Молекулярная эволюция и филогенетический</b>	УК-2	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание	УО-1	УО-1

	анализ			ПР-5 ПР-6	
		ПК-8	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-9	Знание	УО-1 ПР-5 ПР-6	УО-1
14	Раздел IV. Основы гистохимии	УК-2	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-1	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-8	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	УО-1
		ПК-9	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-5 ПР-6	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 «Фондах оценочных средств».

## VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

#### Раздел I. Исследование геномов

1. Браун Т.А. Геномы. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. – 944 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>

2. Льюин Б. Гены. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 896 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668068&theme=FEFU>

3. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — 978-5-379-02024-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>

## **Раздел II. Основы микроскопической техники**

1. Зиматкин, С. М. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Зиматкин. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. — 348 с. — 978-985-503-352-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67625.html>

2. Коржевский Д.Э., Гиляров А.В. Основы гистологической техники. — СПб. : СпецЛит, 2010. 95 с.

3. Коржевский Д.Э., Кирик О.В., Карпенко М.Н., Петрова Е.С., Григорьев И.П., Гиляров А.В., Сухорукова Е.Г. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии (руководство). — СПб. : СпецЛит, 2012. 110 с.

## **Раздел III. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ**

1. Браун Т.А. Геномы. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. — 944 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>

2. Льюин Б. Гены. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 896 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668068&theme=FEFU>

3. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — 978-5-379-02024-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>

## **Раздел XIV. Основы гистохимии**

1. Зиматкин, С. М. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Зиматкин. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский

институт профессионального образования (РИПО), 2014. — 348 с. — 978-985-503-352-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67625.html>

2. Зюмченко Н.Е., Токмакова Н.П. Основы гистологической и цитологической техники : учебное пособие для биологических специальностей. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2009. 54 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303941&theme=FEFU>

3. Коржевский Д.Э., Гиляров А.В. Основы гистологической техники. – СПб. : СпецЛит, 2010. 95 с.

4. Коржевский Д.Э., Кирик О.В., Карпенко М.Н., Петрова Е.С., Григорьев И.П., Гиляров А.В., Сухорукова Е.Г. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии (руководство). – СПб. : СпецЛит, 2012. 110 с.

5. Токмакова Н.П., Зюмченко Н.Е. Практикум по гистологии: Учебное пособие. – Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. – 102 с.

### **Дополнительная литература**

#### **Раздел I. Исследование геномов**

1. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М. Мир. 2002. 589 с.

2. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М., “Мир”. 1984. Под ред. А.А.Баева и К.Г.Скрябина.

3. Методы вирусологии и молекулярной биологии. М., “Мир”. 1972. Под ред. К.Хабеля и Н.П. Зальцмана. - М., “Мир”. 1972. 445 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:137530&theme=FEFU>

4. Уотсон Дж., Туз Дж., Курц Д. Рекомбинантные ДНК. М., “Мир”, 1986.

5. ПЦР «в реальном времени» (под ред. Д.В.Ребрикова). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009, 2011, 2015. 223 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277651&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

6. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Учеб. справ. пособие. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. 2004. 496 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6586&theme=FEFU>

7. PCR Primer. A laboratory manual. (ed. C.W.Dieffenbach @ G.S.Dveksler. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 1995, 714 p.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:103383&theme=FEFU>

8. Griffiths A. J. F. Introduction to Genetic Analysis // A. J. F. Griffiths, S. Wessler; S. B Carroll; J. Doebley. – 2012. – Tenth Edition ISBN-13: 9781429229432

9. Griffiths A.J.F. Modern Genetic Analysis, Second Edition // A.J.F. Griffiths; W.M. Gelbart; R.C. Lewontin; J.H. Miller. – 2002. -| Second Edition ISBN-13: 9780716743828.

10. Pierce B. Genetics. A conceptual approaches // B. Pierce.

## **Раздел II. Основы микроскопической техники**

1. Bancroft J.D., Stevens A. Theory and practice of histological techniques. Edinburg et.al.: Churchill Livingstone, 1996. 766 p. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:8371&theme=FEFU>

2. Артишевский А.А., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология с техникой гистологических исследований. Минск: Вышэйшая школа, 1999. 236 с.

3. Барыкина, И. П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы [Электронный ресурс] / И. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2004. — 312 с. — 5-211-06103-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13046.html>

4. Блейкер А. Применение фотографии в науке. М.: Мир, 1980. 248 с.

5. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. М.: Медицина, 1971. 272 с.

6. Егорова О.В. С микроскопом на «ты». С-Пб.: Интермедика, 2000. 328 с.

7. Капитца Х.Г. Первые шаги в микроскопии. 2-е переработанное издание. – Йена: Карл Цейс, 1997. 44 с.



8. Карнаухов В.Н. Люминесцентный анализ клеток. - Пушкино: Электронное издательство "Аналитическая микроскопия" (Под ред. проф. А.Ю. Буданцева), 2004. - 131 с. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/db/portal/e-library/00000048/00000048.htm>

9. Кисели Д. Практическая микротехника и гистохимия. Будапешт: Изд-во акад. наук Венгрии, 1962. 399 с.

10. Кларк Э.Р., Эберхардт К.Н. Микроскопические методы исследования материалов (пер. с англ. С.Л. Баженова). – М. : Техносфера, 2007, 2008. 376 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:260897&theme=FEFU>  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353288&theme=FEFU>

11. Машкина О.С., Лавлинский А.В. Цитологическое изучение растительных и животных клеток: Учебное пособие по курсу "Цитология". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 79 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/457/59457>

12. Медицинские лабораторные технологии, т.1. (под ред. А.И. Карпищенко). Т. 1. С-Пб.: Интермедика, 1998. 407 с.

13. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>

14. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>

15. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 2 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 788 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730383&theme=FEFU>

16. Меркулов Г.А. Курс патологогистологической техники. Л.: Изд-во мед. лит-ры, 1961. 340 с.

17. Микроскопическая техника (Руководство для врачей и лабораторий) (Под ред. Д.С. Саркисова и Ю.Л. Перова). М.: Медицина, 1996. 543 с.

18. Пантелеев В.Г., Егорова О.В., Клыкова Е.И. Компьютерная микроскопия. – М. : Техносфера, 2005. 304 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:233578&theme=FEFU>

19. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1970, 1974, 1988. 270 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:244080&theme=FEFU>

20. Полякова-Семенова Н.Д. Большой практикум по физиологии человека и животных. Техника гистологических исследований: Практикум по специальности 020201 (011600) - "Биология". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 15 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/458/59458>

21. Роджерс К. Все о микроскопе: энциклопедия. – М. : РОСМЭН, 2000. 96 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:11808&theme=FEFU>

22. Ромейс Б. Микроскопическая техника. - Москва : Иностранная литература , 1953, 1954. 718 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:85587&theme=FEFU> и <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277281&theme=FEFU>

23. Роскин Г.И., Левинсон Л.В. Микроскопическая техника. М.: Сов. Наука. 1957. 439 с.

24. Руководство по цитологии . в 2 т. : т. 1 / [В. Я. Александров, В. Я. Бродский, А. А. Бронштейн и др. ; ред. : Л. Н. Жинкин, П. П. Румянцев] ; Академия наук СССР, Институт цитологии. - М.-Л.: Наука, 1965. 572 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:127670&theme=FEFU>

25. Скворцов Г.Е., Панов В.А., Поляков Н.И. и др. Микроскопы. – Ленинград : Машиностроение, 1969. 511 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667742&theme=FEFU>

26. Соболев С.Л. История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII веке. – М.-Л. : Изд-во Академии наук СССР, 1949. 606 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672164&theme=FEFU>

27. Техника микроскопии биологических клеток: учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 173 с.

28. Федин Л.А., Барский И.Я. Микрофотография. Л.: Наука, 1971. 220 с.  
Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668674&theme=FEFU>

29. Шиллабер Ч. Микрофотография : Пер. с англ. - М. : Иностранная литература , 1951. 587 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:85035&theme=FEFU>

### **Раздел III. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ**

1. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М. Мир. 2002. 589 с.

2. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М., “Мир”. 1984. Под ред. А.А.Баева и К.Г.Скрябина.

3. Методы вирусологии и молекулярной биологии. М., “Мир”. 1972. Под ред. К.Хабеля и Н.П. Зальцмана. - М., “Мир”. 1972. 445 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:137530&theme=FEFU>

4. Уотсон Дж., Туз Дж., Курц Д. Рекомбинантные ДНК. М., “Мир”, 1986.

5. ПЦР «в реальном времени» (под ред. Д.В.Ребрикова). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009, 2011, 2015. 223 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277651&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668206&theme=FEFU>

6. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Учеб. справ. пособие. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. 2004. 496 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6586&theme=FEFU>

7. PCR Primer. A laboratory manual. (ed. C.W.Dieffenbach @ G.S.Dveksler. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 1995, 714 p.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:103383&theme=FEFU>

8. Griffiths A. J. F. Introduction to Genetic Analysis // A. J. F. Griffiths, S. Wessler; S. B Carroll; J. Doebley. – 2012. – Tenth Edition ISBN-13: 9781429229432

9. Griffiths A.J.F. Modern Genetic Analysis, Second Edition // A.J.F. Griffiths; W.M. Gelbart; R.C. Lewontin; J.H. Miller. – 2002. -| Second Edition ISBN-13: 9780716743828.

10. Pierce B. Genetics. A conceptual approaches // B. Pierce.

#### **Раздел IV. Основы гистохимии**

1. Bancroft J.D., Stevens A. Theory and practice of histological techniques. Edinburg et.al.: Churchill Livingstone, 1999. 766 p. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:8371&theme=FEFU>

2. Артишевский А.А., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология с техникой гистологических исследований. Минск: Вышэйшая школа, 1999. 236 с.

3. Гайер Г. Электронная гистохимия : Пер. с нем. (Под ред. Н.Т. Райхлин). – М.: Мир, 1974. 488 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:58501&theme=FEFU>

4. Гистохимия. Учебно-методическое пособие к большому практикуму по специализации клеточная биология. Владивосток: изд-во ДВГУ, 2001.

5. Дженсен У. Ботаническая гистохимия / У. Дженсен. – М. : Мир, 1965. 377 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:92862&theme=FEFU>

6. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия. М.: Мир, 1969. 645 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:70648&theme=FEFU>

7. Лойда З. Гистохимия ферментов. Лабораторные методы : Пер. с англ. / Лойда З., Госсрау Р., Шиблер Т.; Под ред. Н.Т.Райхлин. - М.: Мир, 1982. 272 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:45594&theme=FEFU>

8. Луппа Х. Основы гистохимии. М.: Мир, 1980. 343 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:42390&theme=FEFU>

9. Машкина О.С., Лавлинский А.В. Цитологическое изучение растительных и животных клеток: Учебное пособие по курсу "Цитология". -

Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 79 с. – Режим доступа:  
<http://window.edu.ru/resource/457/59457>

10. Медицинские лабораторные технологии (под ред. А.И. Карпищенко). Т. 1. С-Пб.: Интермедика, 1998. 407 с.

11. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>

12. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>

13. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 2 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 788 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730383&theme=FEFU>

14. Микроскопическая техника (Руководство для врачей и лабораторий) (Под ред. Д. С. Саркисова и Ю.Л. Перова). М.: Медицина, 1996. 543 с.

15. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1970, 1974, 1988. 270 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:244080&theme=FEFU>

16. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. М.: Изд-во иностранной лит-ры, 1962. 962 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:90088&theme=FEFU>

17. Полак Д., Норден С.В. Введение в иммуноцитохимию. М.: Мир. 1987.

18.Полякова-Семенова Н.Д. Большой практикум по физиологии человека и животных. Техника гистологических исследований: Практикум по специальности 020201 (011600) - "Биология". - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 15 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/458/59458>

19.Ромейс Б. Микроскопическая техника. - Москва : Иностранная литература , 1953, 1954. 718 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:85587&theme=FEFU> и <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277281&theme=FEFU>

20.Роскин Г.И., Левинсон Л.В. Микроскопическая техника. М.: Сов. Наука. 1957. 439 с.

21.Руководство по цитологии . в 2 т. : т. 1 / [В. Я. Александров, В. Я. Бродский, А. А. Бронштейн и др. ; ред. : Л. Н. Жинкин, П. П. Румянцев] ; Академия наук СССР, Институт цитологии. - М.-Л.: Наука, 1965. 572 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:127670&theme=FEFU>

22.Техника микроскопии биологических клеток: учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 173 с.

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

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека
2. <http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии
3. <http://elementy.ru/> - электронный ресурс, посвященный научным новостям.
4. <http://www.uq.edu.au/nanoworld/> - электронный ресурс «Центр микроскопии и микроанализа. Наномир» (на английском языке).
5. <http://www.microscopedia.com/> - электронный ресурс «Микроскопедия», посвященный микроскопическим методам.
6. <http://www.kaker.com/mvd/vendors.html> - электронный ресурс по микроскопическим методам.

7. <http://biomolecula.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии.

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

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), 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.

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

В процессе изучения дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: лекции, лабораторные занятия, тестирование, рефераты (отчеты), курсовые работы, самостоятельная работа студентов.

### **Лекции**

**Лекция** – основная активная форма аудиторных занятий, разъяснения основополагающих теоретических разделов биологии, 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. Конспект является полезным, когда он пишется самим студентом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно

выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основную и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа и коллективная дискуссия, которые строятся на базе предшествующих знаний, полученных студентами школе и знаний, полученных при изучении смежных дисциплин. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные вопросы, включаются элементы дискуссии.

**Лекция-беседа** – строится в форме диалога с аудиторией. При этом в начале лекции или по ходу изложения материала преподаватель ставит перед студентами проблемные вопросы по изучаемой теме и стимулирует к ответу разные части аудитории. При этом у студентов могут возникать свои вопросы, что может вызывать творческую дискуссию. Подобная форма проведения занятия усиливает эффект усвоения материала студентами, поскольку они непосредственно вовлекаются в обсуждение некоторых вопросов темы. Кроме того, такая форма создает прямой контакт преподавателя с аудиторией.

**Коллективная дискуссия.** В рамках некоторых тем, которые посвящены наиболее актуальным методам цитологических и генетических исследований на сегодняшний день, преподаватель стимулирует развитие дискуссии внутри студенческого коллектива, присутствующего на лекции, задавая животрепещущие и порой провокационные вопросы. В рамках такой дискуссии обычно хорошо проявляется общая эрудиция студентов, умение ориентироваться в материале, а также степень освоения ими материала прошлых тем.



## Лабораторные работы

Лабораторные работы по курсу «Методы цитологических и генетических исследований» являются органическим дополнением лекционного курса по данной дисциплине и призваны облегчить понимание сложных вопросов теории. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их на практике. Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

Для проведения лабораторного практикума используется фронтальная форма, т.е. все студенты в аудитории выполняют одно и то же задание. Как правило, каждое занятие начинается со вступительного слова преподавателя и контрольных вопросов, основанных на материале предыдущих лекций или материале для самостоятельного изучения. Далее обязательно приводится краткий план проведения занятия, в котором объясняется значение каждого параграфа в рамках изучаемой темы, последовательность действий в рамках каждой работы, тонкости, на которые стоит обратить особое внимание, техника безопасности (если необходимо) при использовании определенных методик. Последовательность исполнения действий в рамках каждой определенной темы студенты определяют сами, однако в конце каждого занятия каждый студент обязан отчитаться полученными результатами. В рамках каждого этапа любой студент в аудитории должен быть готов ответить на вопросы о правильном проведении той или иной процедуры. Если процедура выполняется не корректно или совсем не правильно, студент должен быть готов объяснить, в чем была его ошибка и продумать способы разрешения сложившейся ситуации. Важно то, что это обсуждение проводится не наедине с преподавателем, а вместе со всей остальной аудиторией, в форме дискуссии, что способствует предотвращению однотипных ошибок в экспериментах студентами одной группы. В рамках некоторых параграфов тем стимулируется коллективное обсуждение отдельных актуальных вопросов по изучаемой теме.

В качестве методов интерактивного обучения на лабораторных занятиях используется дискуссия.

**Дискуссия** проводится в группе. Она может быть вызвана преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции. Кроме того, в ходе таких дискуссий происходит более эффективное усвоение сложного теоретического материала.

### **Контрольные тестирования**

**Тестирования.** Тестирование может проводиться как в форме традиционного письменного в обычной аудитории, так и электронного в компьютерном классе. Типы тестовых заданий различны: выбор одного или нескольких правильных вариантов ответов, установление соответствия, дополнение терминов и др.

### **Курсовая работа**

Курсовая работа по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» выполняется на 3-м курсе в 6-м семестре под руководством ведущих ученых кафедр биологического кластера ДВФУ или лабораторий научных институтов в рамках их научных тематик. Основные научные и отраслевые институты, в которых может выполняться курсовая работа: Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского, ФНЦ «Биоразнообразие» ДВО РАН, Институт биоорганической химии, Институт микробиологии и эпидемиологии, Институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, ТИПРО-центр и др.

Научная тематика выбранного исследования должна относиться к области клеточной биологии или генетики, при этом она может охватывать различные их отрасли. В качестве примеров таких тематик можно привести следующие: клеточная морфология и физиология, гистологическая организация тканей

различных систем и организмов, сравнительная цитология, молекулярная биология и генетика, биология развития и эмбриология, восстановительные морфогенезы, молекулярная генетика, популяционная генетика, а также другие направления в рамках обозначенных областей знаний.

Предпочтение должно отдаваться тематикам с комбинированием методов цитологических и генетических исследований. В качестве базовых методов для курсовой должны использоваться методы, освоенные в ходе прохождения данного курса. При написании курсовой предпочтение должно отдаваться тематикам с комбинированием различных современных методов исследований: световая и электронная микроскопия, люминесцентная и конфокальная микроскопия, методы молекулярной биологии и генетики, культура клеток, иммуноцито- и гистохимия, в том числе на электронно-микроскопическом уровне, и др.

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционная аудитория с мультимедийным обеспечением.
2. Аудитория для проведения практических занятий, контрольных работ и тестирования.
3. Специализированные учебно-научные лаборатории гистологического анализа, оптической микроскопии, секвенирования ДНК, ПЦР-анализа, генетический банк.
4. Компьютерный класс для текущего тестирования студентов.
5. Учебные таблицы, слайды, компьютерные презентации.

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Лаборатория культуры клеток и	Автоклав 19 л. настольный п/автомат

	<p>тканей: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L729</p>	<p>Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Весы аналитические 210г/0,1мг (Ohaus) – 1 шт.; ИБП APC Back-UPS CS 650 – 2 шт.; ИБП APC Back-UPS 1100VA 230V BX1100CI-RS – 2 шт.; Комплекс мелкого оборудования для Лаборатории клеточной биологии; Ламинарный шкаф Voxun – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом – 1 шт.; Мультигазовый инкубатор для стволовых клеток NU 4950E – 1 шт.; Проточный цитофлуориметр BD Accuri C6 (Becton Dickinson) – 1 шт.; Система получения ультрачистой воды для клеточных культур и молекулярного анализа Медиана- фильтр – 1 шт.; спектрофотометр BioSpec-mini (Shimadzu. Япония) – 1 шт.; Термостат суховоздушный BD53 – 1 шт.; Холодильник DAEWOO FRS-T20 FAM – 1 шт.; Центрифуга Eppendorf 5810 – 1 шт.; Цифровой гемоглобинометр HG-202 Apel – 1 шт.; Шкаф сухожаровой BD 115 – 1 шт.; Микроскоп инвертированный Axio Observer со штативом A1 для лаб. исследований – 1 шт.; Система микроинъекций и микроманипуляций InjectMan, TransferMan NK2 (Eppendorf) – 1 шт.; Колонка хроматографическая Bio-Scale MT2 Column (7510081) – 1 шт.; Система препаративной хроматографической очистки биологических молекул DouFlow (BioRad, США) – 1 шт.; Холодильник Liebherr – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Центрифуга MiniSpin Plus Eppendorf (Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.</p>
2.	<p>Лаборатория микроскопической техники: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L730</p>	<p>Микроскоп Axio Imager.A1 – 2 шт.; Микроскоп для лабораторных исследований Axio Lab. A1 с принадлежностями – 1 шт.; Микроскопы для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями – 19 шт.; Микроскоп Микмед – 2 шт.; Морозильник "Веко-FN 123400" – 1 шт.; Ротационный микротом НМ 360 – 1 шт.; Система лазерной микродиссекции DM 6000/LMD6000 Patho для геномных и протеомных исследований – 1 шт.; Стереомикроскоп Zeiss с адаптером – 1 шт.; Ультрамикротом Leica EM UC6 для изготовления ультратонких срезов (Leica Microsystems) – 1 шт.; Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 700 (CarlZeiss) – 1 шт.;</p>

		Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом (1250 об/мин, 330 С) (BioSan) – 2 шт.; Лабораторные столы и стулья.
3.	Лаборатория гистологического анализа: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L731	Студенческие микроскопы БиоЛам – 12 шт.; Набор микропрепаратов по цитологии и гистологии; Наглядный материал (таблицы, муляжи и др.) по цитологии и гистологии; Холодильник для хранения проб – 1 шт.; Вытяжные шкафы – 4 шт.; Термостаты для заливки и работы с материалом – 4 шт.; Сушильный шкаф – 1 шт.; Микротомы для приготовления срезов – 6 шт.; Весы аналитические и электронные для взвешивания веществ – 3 шт.; Дистиллятор – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
4.	Лаборатория секвенирования ДНК: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L710	Генетический анализатор (секвенатор) ДНК 3130 XL (Applied Biosystems) – 1 шт.; ПЦР-система, детектирующая продукты реакции в режиме реального времени Real-Time PCR; 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.
5.	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.
6.	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 геле-документирования Gel Doc 2000 (Bio-Rad, США) – 1 шт.; морозильник Стинол – 1 шт.; Холодильник ДНЕПР – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
7.	Лаборатория конфокальной микроскопии: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L477	Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 510 (CarlZeiss) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.

## **Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

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

#### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:**

1. Устный опрос (УО-1) в форме собеседования.
2. Письменные работы (ПР):
  - а) тесты (ПР-1);
  - б) реферат (отчет) (ПР-4);
  - в) курсовая работа (ПР-5);
  - г) лабораторная работа (ПР-6).

**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 изучения индивидуальных возможностей усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся. Включает в себя собеседование (главным образом на зачете или экзамене).

### 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.

«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 допускается 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.

**Тест** является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными 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.

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

**Реферат (отчет).** Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов практических или лабораторных работ по определенной научной (учебно-исследовательской) теме, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит анализ полученных результатов и делает выводы по результатам проделанной работы. Тема реферата (отчета) определяется ведущим преподавателем в рамках некоторых разделов и тем практических и лабораторных работ.

Критерии оценки реферата:

5 баллов выставляется студенту, если реферат показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса; студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области, логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла выставляется студенту за знание узловых проблем темы и основного содержания вопроса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла выставляется за фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов темы и содержания вопроса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

2 балла выставляется за незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований», предусмотрен экзамен (в 5 и 6 семестрах).

### **Методические указания по сдаче экзамена**

На экзамене в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам билетов, составленных ведущим преподавателем и подписанных заведующим кафедрой. Экзамены принимаются ведущим преподавателем.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования студентом средств для списывания, экзаменатор имеет право удалить студента с экзамена, а в экзаменационную ведомость поставить неудовлетворительную оценку.

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента: название дисциплины в соответствии с учебным планом, ее трудоемкость, фамилия преподавателя, оценка, дата, подпись.

Для сдачи устного экзамена в аудиторию одновременно приглашается 5-6 студентов. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения экзаменатора студентам запрещается. Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на устном экзамене – 30 минут.

При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам студент. При сдаче устного экзамена экзаменатор может задавать дополнительные вопросы. Если студент затрудняется ответить на один вопрос выбранного билета, то ему можно предложить взять другой билет, при этом оценка снижается на балл.

При промежуточной аттестации установлены оценки на экзаменах: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

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

Оценки, выставленные экзаменатором по итогам экзаменов, не подлежат пересмотру. 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 экзамена комиссией, является окончательной.

#### Критерии выставления оценки на экзамене

Оценка «5» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом и не допускает ошибок при ответе на вопросы экзаменационного билета, кроме того легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы.

Оценка «4» ставится тогда, когда студент знает весь изученный материал; но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, которые задает преподаватель, но при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «3» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы экзаменационного билета, плохо отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «2» ставится тогда, когда студент не владеет материалом изучаемой дисциплины и не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» (5 семестр)**

#### **II Раздел «Основы микроскопической техники»**

1. Основные понятия и законы распространения света.
2. Ход лучей через плоскопараллельную пластинку, трехгранную призму и линзу.

3. Построение изображений, даваемых линзой, при расположении объекта на разном удалении.
4. Принципиальная оптическая схема микроскопа.
5. Апертура. Преимущество иммерсионных объективов.
6. Разрешающая способность светового микроскопа.
7. Настройка микроскопа по Келлеру.
8. Основные оптические aberrации.
9. Типы объективов. Влияние покровных стекол на качество изображения.
10. Типы окуляров. Комбинации объективов и окуляров.
11. Назначение, устройство и методика работы с рисовальными аппаратами разных типов.
12. Измерение микроскопических объектов – основные приемы и приспособления.
13. Темнопольная микроскопия (ультрамикроскопия) – принцип метода и его назначение, устройства для получения темного поля.
14. Фазовоконтрастная микроскопия – принцип метода и его назначение, устройства для работы с фазовым контрастом.
15. Интерференционная микроскопия – принцип метода, его назначение, приборы.
16. Поляризационная микроскопия – принцип метода, его назначение, приборы.
17. Люминесцентная микроскопия – принцип метода, его назначение, приборы.
18. Дифференциально-интерференционный контраст (ДИК) – принцип метода, его назначение, приборы.
19. Varel-контраст – принцип метода, его назначение, приборы.
20. Цитофотометрия – принцип метода, его назначение, приборы.
21. Фотопроект – его принцип. Фотоэмульсия, позитивные и негативные фотоматериалы.

22. Особенности фотографирования через микроскоп - освещение, светофильтры, объективы, окуляры, фотонасадки.
23. Выбор фотоэкспозиции и фотоэкспонетрические устройства.
24. Выбор фотоматериалов, рецептура проявителей и закрепителей.
25. Цифровая микрофотография и ее программное обеспечение.

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» (6 семестр)**

**IV Раздел «Основы гистохимии»**

1. Общая характеристика гистохимии – предмет и задачи, методы, этапы развития.
2. Схема приготовления постоянного гистологического препарата.
3. Характеристика фиксирующих жидкостей, используемых для выявления белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов.
4. Особенности приготовления красителей и препаратов для гистохимического анализа.
5. Методы выявления общих белков.
6. Методы, основанные на выявлении функциональных групп белков.
7. Методы, основанные на выявлении отдельных аминокислот.
8. Методы, основанные на выявлении остатка фосфорной кислоты и азотистого основания в нуклеотиде.
9. Методы, основанные на выявлении сахара в нуклеотиде.
10. Методики выявления делящихся клеток.
11. Реакции на выявление нейтральных углеводов.
12. Реакции на выявление кислых углеводов.
13. Реакции на выявление общего содержания липидов.
14. Реакции на выявление различных групп липидов.

## Оценочные средства для текущей аттестации

### Вопросы для подготовки к лабораторным занятиям

по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований»

#### Раздел II. Основы микроскопической техники.

##### Занятие 1. Настройка микроскопа по Келлеру.

1. Основные законы распространения и преломления света.
2. Ход лучей через плоскопараллельные пластинки и линзы различного качества.
3. Оптическая схема микроскопа.
4. Оптико-механическая схема микроскопа.
5. Апертура и разрешающая способность микроскопа. От чего зависит разрешающая способность микроскопа?
6. Основные принципы правильной настройки микроскопа (по Келлеру).
7. Каковы особенности настройки по Келлеру микроскопов разных марок и поколений?

##### Занятие 2. Работа с рисовальными аппаратами.

1. Что такое рисовальный аппарат и для чего он предназначен?
2. В каких работах наиболее часто используют рисовальные аппараты?
3. Какие марки рисовальных аппаратов вам известны и чем они отличаются?
4. Особенности работы с рисовальными аппаратами разных типов.
5. Какими способами обозначается масштаб с помощью рисовального аппарата?

##### Занятие 3. Измерение микроскопических объектов.

1. Какие приемы используются для измерения объектов в микроскопе?

2. Что такое окулярная сетка и окулярная линейка, для чего и как их используют?

3. Что такое окуляр-микрометр, для чего и как его используют?

4. Устройство и принцип действия окуляр-микрометра.

5. Как измерить линейное увеличение объектива?

6. Как измерить биологический объект с помощью окуляр-микрометра?

7. Что такое объект-микрометр, какие они бывают и для чего используются?

#### Занятие 4. Темное поле.

1. Для чего используется метод темного поля?

2. Каков основной принцип метода темного поля?

3. Каковы основные приборы для реализации метода темного поля у микроскопов разных поколений?

4. Каковы основные правила работы с темным полем?

5. Чем отличается реализация темного поля у микроскопов разных поколений?

#### Занятие 5. Фазовый контраст.

1. Для чего используется метод фазового контраста?

2. Каков основной принцип метода фазового контраста?

3. Каковы основные приборы для реализации метода фазового контраста у микроскопов разных поколений?

4. Каковы основные правила работы с фазовым контрастом?

5. Чем отличается реализация фазового контраста у микроскопов разных поколений?

#### Занятие 6. Другие виды контрастирования микроскопических объектов.

1. Для чего используется метод поляризационной микроскопии?

2. Каков основной принцип метода поляризации?

3. Каковы основные приборы для реализации метода поляризации?
4. Каковы основные правила работы с поляризацией?
5. Для чего используется метод люминесцентной микроскопии?
6. Каков основной принцип люминесцентной микроскопии?
7. Каковы основные приборы для реализации метода люминесцентной микроскопии у микроскопов разных поколений?
8. Каковы основные правила работы с люминесценцией?
9. Для чего используется метод дифференциально-интерференционного контраста (ДИК)?
10. Каков основной принцип метода ДИК контраста?
11. Каковы основные приборы для реализации метода ДИК контраста у микроскопов разных поколений?
12. Каковы основные правила работы с ДИК контрастом?

#### Занятие 7. Микрофотография.

1. Из каких основных этапов складывается фотопроект?
2. Какие компоненты входят в состав фотореактивов и для чего они необходимы?
3. Что такое позитив и негатив?
4. Что относят к фотоинвентарю и для чего необходима каждая из перечисленных вещей?
5. Каковы основные требования к микроскопу при работе с микрофотографией:
6. Какие существуют фотонасадки, чем они отличаются?
7. Какие способы фотопечати существуют? Что такое фотоувеличитель и для чего его используют?
8. Каковы основные детали компьютерного анализатора изображений и их характеристики?
9. В чем преимущества и недостатки цифровой фотопечати?

10. Какие компьютерные программы используются для обработки изображений?

**Тестирование по пройденным темам** проводится на бумажных бланках или в компьютерном классе. Пример теста приведен ниже.

### **Примеры тестов для промежуточной аттестации**

#### **Раздел II. Основы микроскопической техники.**

Тема тестирования: «Настройка микроскопа. Использование рисовальных аппаратов. Методы контрастирования и измерения объектов в микроскопии»

##### 1 вариант

1. Прямая, проходящая через центры сферических поверхностей линзы, называется:
  - а) фокальной осью;
  - б) главной оптической осью;
  - в) оптическим центром;
  - г) главным фокусом.
2. Упорядочите действия при настройке по Келлеру:
  - 1) перевести изображение полевой диафрагмы в центр поля зрения и добиться его четкости;
  - 2) закрыть полевую и апертурную диафрагмы;
  - 3) раскрыть полевую диафрагму по полю зрения;
  - 4) установить линзу коллектора в оптимальном положении;
  - 5) сфокусировать микроскоп на препарат;
  - 6) установить оптимальное раскрытие апертурной диафрагмы.
3. Для формирования светового пучка из параллельно идущих лучей лампы осветителя располагают относительно линзы коллектора:
  - а) за двойным фокусным расстоянием;
  - б) в точке двойного фокуса;
  - в) между главным фокусом и двойным фокусом;



г) в точке главного фокуса.

4. Наибольшая разрешающая способность у микроскопа будет при использовании света:

а) инфракрасного;

б) зеленого;

в) желтого;

г) ультрафиолетового.

5. Для получения качественного изображения на микрофотографии желательно использовать:

а) хроматический объектив;

б) окуляр Гюйгенса;

в) планарный объектив;

г) хроматический окуляр.

6. Установите соответствие между маркировкой объектива и устраняемым типом аберрации:

Маркировка объектива:	Устраняемая объективом аберрация:
1. АПО	а) хроматическая
2. ПЛАН	б) концентрическая
	в) кривизна изображения
	г) кубическая
	д) сферическая

7. Предмет, расположенный между главным фокусом и двойным фокусом линзы, дает изображение:

а) действительное;

б) мнимое;

в) обратное;

г) прямое;

д) уменьшенное;

е) увеличенное;

ж) равное предмету.

8. Правильное расположение анизотропных светофильтров в поляризационном микроскопе следующее:
- а) анализатор располагается выше объектива;
  - б) анализатор располагается между конденсором и объектом;
  - в) анализатор располагается ниже конденсора;
  - г) поляризатор располагается за объективом;
  - д) поляризатор располагается между конденсором и объектом;
  - е) поляризатор располагается ниже конденсора.
9. Полевая диафрагма регулирует:
- а) апертуру объектива;
  - б) размер поля зрения;
  - в) контрастность изображения;
  - г) апертуру конденсора.
10. Матовое стекло используется для:
- а) увеличения освещенности поля зрения;
  - б) усиления контрастности изображения;
  - в) поглощения излишнего света;
  - г) получения равномерного освещения поля зрения.

### **Темы рефератов (отчетов)**

по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований»

### **Раздел IV. Основы гистохимии**

а) Выявление общих и основных белков. Обязательные главы реферата (отчета): Характеристика объекта исследования (систематическое положение, место и время взятия и фиксации материала, характеристика района взятия при необходимости). Основная схема обработки и заливки материала (особенности фиксации материала, основные этапы проводки материала, их конкретное время и растворы, которые использовались в работе, заливочная среда и ее

особенности). Приготовление срезов, их окраска и заключение (метода микромирования и способ приготовления гистологических срезов с описанием возможных особенностей, перечисляются (без полного описания) выбранные методы окрашивания, способ заключения препаратов с описанием особенностей среды для заключения). Гистохимическое исследование материала (описание всех гистохимических методов, освоенных студентами с полным описанием приготовления рабочих растворов и последовательности этапов окрашивания. Описание каждой методики обязательно сопровождается зарисовкой препарата с цветовой передачей особенностей гистохимической окраски, масштабом и основными обозначениями). Выводы (формулировка выводов по результатам проведенного гистохимического исследования);

б) Выявление функциональных групп белков. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

в) Выявление отдельных аминокислот. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

г) Выявление нуклеиновых кислот. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

д) Выявление нейтральных полисахаридов и гликогена. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

е) Выявление кислых полисахаридов. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а);

ж) Выявление липидов. Обязательные главы реферата (отчета): смотри пункт а).

### **Темы курсовых работ по дисциплине**

#### **«Методы цитологических и генетических исследований»**

Темы курсовых работ по данной дисциплине определяет ведущий ученый, под руководством которого студент осуществляет свою научную работу в

Лабораториях профильных институтов или на Кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ. Тема первой курсовой работы, на 2-м курсе в 4-м семестре может быть определена ведущим преподавателем курса в случае, если студент еще не начал заниматься конкретной научной работой.