

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«Кемеровский государственный университет»

Институт биологии, экологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

О.А. Неверова

« 27 » февраля 2017 г.



## **Рабочая программа дисциплины**

## **БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ**

---

Направление подготовки

***06.04.01 Биология***

Направленность (профиль) подготовки

***«Генетика человека»***

Уровень образования

***уровень магистратуры***

Программа подготовки

***академическая магистратура***

Квалификация

***магистр***

Форма обучения

***очная***

Кемерово 2017

## Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.04.01 Биология .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры .....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ..	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	8
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине .....	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	9
6.2.2. Наименование оценочного средства .....	9
6.2.2.1. Отчет о лабораторной работе .....	9
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины .....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	13
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	13
12. Иные сведения и (или) материалы .....	13
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	13
12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	14

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.04.01 Биология

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ПК-3	способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, применяемые для анализа биологических материалов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами лабораторных исследований в области генетики человека</li> </ul>
ОПК-4	способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить формулировать проблему и выполнять лабораторные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</li> <li>- учитывать результаты лабораторных исследований, оценивать их достоверность</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами организации и планирования эксперимента</li> </ul>
СК-4	владеет современными методами микроскопии, техниками молекулярной генетики, иммуногенетики, цитогенетики и способен применять их в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы методов манипуляций с нуклеиновыми кислотами, белками и клетками и сопутствующих технологий</li> <li>- правила организации труда в генетических лабораториях</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать результаты генетических тестов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора и подготовки биологических образцов для последующего исследования</li> <li>- методами исследования в области</li> </ul>

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
		молекулярной генетики, иммуногенетики и цитогенетики, навыками работы с оборудованием и правилами соблюдения безопасности на рабочем месте

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Данная дисциплина относится к вариативной части блока «Дисциплины». Требованиями к входным знаниям для освоения дисциплины «Большой практикум» является знание основ генетики, биохимии, цитологии.

Логически дисциплина «Большой практикум» связана с дисциплинами вариативной части профессионального цикла направленности (профиля) Генетика человека - «Структурная геномика», «Функциональная и сравнительная геномика», «Экологическая и информационная геномика» и др.

Освоение дисциплины направлено на подготовку обучающегося к решению следующих задач:

### ***Научно-исследовательская деятельность:***

- организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;
- освоение новых методов исследования;
- обработка и критическая оценка результатов исследования.

Дисциплина «Большой практикум» изучается на 1 курсе в 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре.

## **3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

### **3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Для очной формы обучения</b>
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	74
Аудиторные занятия (всего)	74
в том числе:	
Лекции	
Лабораторные занятия	74
в т.ч. в активной и интерактивной формах	74
Практические занятия	
Самостоятельная работа	106
в том числе:	
Подготовка к занятиям (работа с учебником, конспектом, «Интернет»-сайтами).	106

Вид промежуточной аттестации зачет	
---------------------------------------	--

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				сам. р.	Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия					
			лекции	лаб. р.	пр. р.			
1	Методы молекулярной генетики. Ч.1	54		16		38	Собеседование, задания для самостоятельной и аудиторной работы, лабораторная работа	
2	ДНК-диагностика: методы и подходы	54		16		38	Собеседование, задания для самостоятельной и аудиторной работы, лабораторная работа	
3	Методы молекулярной генетики. Ч.2	24		14		10	Собеседование, задания для самостоятельной и аудиторной работы, лабораторная работа	
4	Современные методы цитогенетики	24		14		10	Собеседование, задания для самостоятельной и аудиторной работы, лабораторная работа	
5	Методы молекулярной иммунологии	24		14		10	Собеседование, задания для самостоятельной и аудиторной работы, лабораторная работа	
Всего		180		74		106		

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>Содержание практикума</b>		
<b>1</b>	<b>Методы молекулярной генетики. Ч.1</b>	
1.1	<b>Методы выделения ДНК</b>	Методы фенол-хлороформной экстракции. Экспресс методы выделения ДНК из крови и буккального эпителия
1.2	<b>Методы регистрации результатов генотипирования</b>	Детекция результатов генотипирования электрофоретическими методами. Системы визуального учета результатов генотипирования.
1.3	<b>Методы оценки и хранения биологических образцов</b>	Измерение концентрации ДНК. Получение сухих образцов.
<b>2</b>	<b>ДНК-диагностика: методы и подходы</b>	
2.1	<b>ДНК-диагностика для изучения генетического полиморфизма человека</b>	Области применения методов ДНК-диагностики человека. Правила сбора, хранения и транспортировки биологических образцов человека, содержащих ДНК. Выделение геномной ДНК человека. Методы амплификации нуклеиновых кислот. Способы детекции результатов ПЦР. Интерпретация результатов молекулярно-генетических исследований генома человека.
2.2	<b>ДНК-диагностика для выявления патогенных микроорганизмов человека</b>	Области применения методов ДНК-диагностики патогенных микроорганизмов. Правила сбора, хранения и транспортировки биологических образцов, содержащих ДНК микроорганизмов. Выделение бактериальной ДНК. Методы амплификации нуклеиновых кислот микроорганизмов. Способы детекции результатов ПЦР. Интерпретация результатов генодиагностики микроорганизмов.
<b>3</b>	<b>Методы молекулярной генетики. Ч.2</b>	
3.1	<b>Введение в методологию рекомбинантных ДНК</b>	Правила работы в лаборатории молекулярной генетики. История развития генной инженерии. Правовые аспекты генной инженерии. ГМО. Организмы, используемые в генной инженерии. Питательные среды. Эндонуклеазы рестрикции.
3.2	<b>Лабораторные генные и геномные технологии</b>	Плазмидные вектора. Приготовление вектора и фрагмента для клонирования. Компетентные клетки. Лигирование. Методы трансформации.
3.3	<b>Оценка результатов генно-инженерных манипуляций</b>	Скрининг колоний. Полимеразная цепная реакция (ПЦР); Отбор трансформированных колоний клеток <i>E.coli</i> при помощи ПЦР; Детекция при помощи электрофореза в агарозном геле; Посев положительных клонов на ночь для наращивания Методы посева и пересева <i>E.coli</i> . Электрофорез в агарозном и полиакриламидном гелях. Электрофорез в агарозном и полиакриламидном гелях.
<b>4</b>	<b>Современные методы цитогенетики</b>	
4.1	<b>Методики культивирования клеток и подготовки</b>	Культивирование и стимуляция деления дифференцированных клеток как первый этап цитогенетического исследования. Виды культивирования

	<b>препаратов хромосом</b>	клеток. Классический полумикрометод культивирования клеток крови по Hungerford. Процессы, происходящие в культуре. Кинетика клеточных делений. Колхицин: назначение и использование. Правила работы в цитогенетической лаборатории: поведение, правила эксплуатации оборудования для культивирования клеток. Знакомство с реагентами и расходными материалами.
4.2	<b>Модификации процесса культивирования клеток</b>	Использование 5-БДУ в культивировании клеток при подготовке теста на СХО. Использование цитохалазина В в тесте на микроядра в лимфоцитах крови человека.
4.3	<b>Фиксация культур и подготовка препаратов</b>	Этапы фиксации. Особенности раскапывания препаратов хромосом. Обзор различных видов окрасок.
4.4	<b>Анализ препаратов хромосом. Автоматическое и мануальное кариотипирование</b>	Работа со световым микроскопом исследовательского класса. Кариотипирование. Получение микрофотографий и составление отчета. Работа со специализированным программным обеспечением (ISIS, IKAROS).
5	<b>Методы молекулярной иммунологии</b>	
5.1	<b>Введение в молекулярную иммунологию. Хроматографические методы</b>	Основные понятия в иммунохимии. Моноклональные и поликлональные сыворотки. Принципы получения. Хроматографические методы, основанные на взаимодействии антиген-антитело.
5.2	<b>Иммунохимические методы, основанные на принципе преципитации. Иммуноэлектрофоретические методы детекции антигенов и антител.</b>	Простая и двойная иммунодиффузия белков. Принципы иммунодиффузии и электрофореза в детекции антигенов (антител). Классификация методов иммуноэлектрофореза.
5.3	<b>Энзим-иммунологические методы. Иммуноблоттинг.</b>	Основы иммуноферментного анализа. Классификация методов ИФА. Основные принципы иммуноблоттинга.

<b>Номер раздела дисциплины</b>	<b>Темы лабораторных занятий</b>
1	Лабораторная работа: Выделение ДНК из лейкоцитов крови и буккального эпителия Лабораторная работа: Учет результатов генотипирования образцов ДНК методами электрофореза Лабораторная работа: Измерение концентрации ДНК
2	Лабораторная работа: Пробоподготовка, получение сухих образцов Лабораторная работа: Выявление микроделеций в Y-хромосоме человека методом ПЦР. Лабораторная работа: Выявление патогенных микроорганизмов ротовой полости человека с помощью ДНК-диагностики.

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных занятий
3	Лабораторная работа: Выделение и учет плазмидной ДНК <i>E.coli</i> . Лабораторная работа: Получение компетентных клеток <i>E.coli</i> . и их модификация методами генной инженерии Лабораторная работа: Выделение одноцепочечных антител после экспрессии в <i>E.coli</i> .
4	Лабораторная работа: Методики культивирования клеток и подготовки препаратов хромосом Лабораторная работа: Модификации процесса культивирования клеток Лабораторная работа: Фиксация культур и подготовка препаратов Лабораторная работа: Анализ препаратов хромосом. Автоматическое и мануальное кариотипирование.
5	Лабораторная работа: Аффинная хроматография иммуноглобулинов сыворотки крови человека Лабораторная работа: Иммуноэлектрофорез по Грабар и Уильямс белков иммуноглобулинов А и G. Лабораторная работа: Прямой твердофазный ИФА

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. **Нефедова, Л.Н.** Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие для вузов / Л. Н. Нефедова. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 103 с.

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций)

#### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	наименование оценочного средства
1	Разделы 1-5	СК4	Отчет о лабораторной работе
2	Разделы 1-5	ПК-3, ОПК-4	Практико-ориентированное задание (задача, проблемная ситуация)



## **6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

### **6.2.1. Зачет**

Зачет по дисциплине выставляется на основании балльно-рейтинговой системы.

При выставлении баллов учитываются следующие критерии:

1 курс, 2 семестр

- посещение лабораторных занятий – 1 балл за занятие (0-6 баллов);
- отчет о выполнении лабораторной работы – 5 баллов за задание (0-30 баллов);
- выполнение практико-ориентированного задания – 5 баллов за задание (0-10 баллов).

Максимальный балл - 46

50-100% – зачтено;

менее 50% – не зачтено

2 курс, 3 семестр

- посещение лабораторных занятий – 1 балл за занятие (0-9 баллов);
- отчет о выполнении лабораторной работы – 5 баллов за задание (0-45 баллов);
- выполнение практико-ориентированного задания – 5 баллов за задание (0-15 баллов).

Максимальный балл - 69

50-100% – зачтено;

менее 50% – не зачтено

В том случае, если обучающийся не удовлетворен оценкой, выставленной по результатам балльно-рейтинговой системы, ему предоставляется возможность повысить свой балл:

а) Примерный список практико-ориентированных заданий:

На основании проведенной работы установите преимущества и ограничения мультипраймерного формата ПЦР. Предложите рекомендации для предотвращения появления артефактов при работе.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- использование научной терминологии;
- правильность решения задачи (проблемной ситуации).

в) описание шкалы оценивания

- оценивание проводится по балльной системе в диапазоне от «0» до «5» баллов.

Критерии оценки:

использование научной терминологии (0-1 балл);

правильность выполнения задания или решения задачи (проблемной ситуации) (0-4 балла);

### **6.2.2. Наименование оценочного средства**

#### **6.2.2.1. Отчет о лабораторной работе**

а) Темы лабораторных работ

Примерные темы:

**Раздел 2.** Выполнить лабораторную работу «Выявление микроделечий в Y-хромосоме человека методом ПЦР» согласно инструкциям по работе с наборами реагентов (<http://www.lytech.ru/>)

Оформить отчет по следующей схеме:

1. Название лабораторной работы
2. Оборудование и реактивы
3. Ход работы
4. Результаты генотипирования образцов ДНК в форме таблицы

Выводы

**Раздел 3.** Выполнить лабораторную работу: «Выделение плазмидной ДНК из *E.coli*» согласно методическим указаниям (Маниатис Т. и др. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. 1984)

Оформить отчет по следующей схеме:

1. Название лабораторной работы.
2. Оборудование и реактивы.
3. Ход работы.
4. Результаты выделенной ДНК в виде фотографии.
5. Выводы.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность выполнения задания;
- правильность оформления отчета.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «5» баллов.

Критерии оценки:

- правильность выполнения задания (0-4 баллов)
- правильность оформления отчета (0-1 баллов).

В том случае, если какой-либо из критериев не выполнен или выполнен частично суммарный балл снижается.

**6.2.2.2. Практико-ориентированное задание (задача, проблемная ситуация)**

а) Описание практических заданий

Примерные материалы:

**Раздел 2.** На основании проведенной работы установите преимущества и ограничения мультипраймерного формата ПЦР. Предложите рекомендации для предотвращения появления артефактов при работе.

**Раздел 3.** Решение генетических задач. Молекулярная генетика прокариот.

Ваш друг попросил Вас секвенировать два гена бактерий, один из которых кодирует ДНК-связывающий регуляторный белок, а другой - протеазу, активную в кислой среде. При этом он сказал Вам, что одна из бактерий - мезофильный почвенный микроорганизм, а другая - термофил из горячего источника, однако забыл подписать пробирки с образцами, переданными на секвенирование. У Вас получились следующие последовательности:

1.1... ААТ ГАА АГТ ГАА АТГ ГАТ ТГТ ГЦТ...

1.2... ГЦГ ЦГГ ГТГ АГГ ГГЦ ГЦЦ ААГ ЦЦГ...

Приведены два фрагмента кодирующих цепей, для удобства разбитые на кодоны, табличка генетического кода напечатана внизу страницы (У в иРНК соответствует Т в кодирующей цепи ДНК).

1А) Переведите последовательности нуклеотидов 1.1 и 1.2 в последовательности аминокислот.

1Б) Какая последовательность, вероятно, принадлежит термофильной бактерии и почему?

1В) Какая последовательность, вероятно, кодирует ДНК-связывающий белок, и почему?

1Г) Какая последовательность, вероятно, кодирует кислую протеазу и почему?

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- проработанность доказательной базы;
- использование научной терминологии;
- логичность умозрительных построений.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «5» баллов.

Критерии оценки:

проработанность доказательной базы (0-3 баллов)

уровень раскрытия темы (0-2 баллов),

владение терминологией (0-1 балла).

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Большой практикум» включает учет успешности по всем видам оценочных средств (п.6.1).

**Практические и практико-ориентированные задания** направлены на создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции. Это позволяет сформировать умение анализировать и решать профессиональные задачи разной направленности.

Предлагаемые **проблемные ситуации** (темы для работы в группе) предназначены для развития навыков по формированию и отстаиванию собственной позиции, умению вести диалог и работать в команде.

Предлагаемые **задачи** позволяют оценить и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии : руководство / под ред. Д.Э. Коржевский. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : СпецЛит, 2014. - 124 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00596-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253816](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253816) (28.10.2016).
2. Давыдова, О. Методы генетических исследований микроорганизмов : учебное пособие / О. Давыдова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 132 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259161](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259161) (28.10.2016).
3. Геномная нестабильность и нарушение репарации ДНК как факторы наследственной и соматической патологии человека : монография / Р.И. Гончарова, Т.Д. Кужир, Н.В. Савина, Н.В. Никитченко ; Белорусское общество генетиков и селекционеров, Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии ; под общ. ред. Р.И. Гончаровой. - Минск : Беларуская навука, 2015. - 283 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-08-1859-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436803](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436803) (28.10.2016).
4. NGS: высокопроизводительное секвенирование / Д.В. Ребриков, Д.О. Коростин, Е.С. Шубина, В.В. Ильинский ; под ред. Д.В. Ребриков. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - схем., ил., табл.. - 235 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9963-3024-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363366](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363366) (28.10.2016).
5. Ребриков, Д.В. ПЦР в реальном времени. [Электронный ресурс] / Д.В. Ребриков, Г.А. Саматов, Д.Ю. Трофимов, П.А. Семёнов. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 226 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70781> — Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература:**

1. Практикум по молекулярной биологии [Текст] : учебное пособие для вузов / [А. С. Коничев [и др.] ; ред. А. С. Максимова. - Москва : КолосС, 2012. - 151 с.
2. Уилсон К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] : / Уилсон К., Уолкер Дж. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 859 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=8704](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8704)
3. Цыганский, Р.А. Физиология и патология животной клетки [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 333 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=431](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=431)

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.molbiol.ru>  
<http://www.lytech.ru/data/file/dnk3.pdf>  
<http://www.lytech.ru/data/file/dnk50.pdf>  
<http://www.lytech.ru/data/file/manual-azf-forez-2014-02-10.pdf>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лабораторная работа	<p>Методические указания по подготовке к лабораторным работам по дисциплине размещены в разделе учебно-методические материалы на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru</p> <p>Рекомендации по подготовке к лабораторным работам: ознакомьтесь с рекомендациями по подготовке к занятию; используя рекомендованные учебные пособия и методические указания лекций подготовьтесь к собеседованию по ключевым вопросам и к выполнению лабораторных заданий</p>
Решение задач и проблемных ситуаций (работа в группах)	<p>Рекомендации по решению задач: внимательно прочитайте условие задачи; при решении задачи используйте подходы, рассмотренные на занятии – стройте генеалогические древа, используйте формулы, составляйте схемы; формулируя ответ, подкрепляйте его теоретическими выкладками</p> <p>Рекомендации по решению проблемных ситуаций: внимательно прочитайте условие задачи; продумайте возможные варианты решения проблемных ситуаций и используйте их на занятии</p>
Самостоятельная работа	<p>Включает освоение ряда вопросов по дисциплине, выделенных для самостоятельного изучения. Для этого необходимо использовать источники информации из списка литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. Используя материалы лекций-презентации и конспектов лекций и рекомендованных учебных пособий, выполните в рабочих тетрадях задания для самостоятельной работы, подготовьтесь к выполнению аудиторных заданий;</p>

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Использование слайд-презентаций при проведении занятий
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством Интернет-пространства (размещение заданий и рекомендаций для подготовки к занятиям).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- а) учебная комната на 15 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;
- б) ПЦР-лаборатория с комплектом оборудования для проведения генотипирования с электрофоретической схемой детекцией результата;
- в) цитогенетическая лаборатория с комплектом оборудования для проведения культивирования клеток, фиксации и кариотипирования.

## **12. Иные сведения и (или) материалы**

### **12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются

адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением слуха – оценочные средства предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

## **12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*Традиционные технологии (лабораторные занятия)* Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, выполняя лабораторные работы по инструкции.

### ***Практико-ориентированная деятельность.***

Обучающиеся получают практико-ориентированные задания, которые выполняют сначала в парах, а затем совместно со всей группой и преподавателем. Цель – решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения практических работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.

## **12.3. Перечень заданий для самостоятельной работы магистрантов**

### **Раздел 2.**

1. Опишите возможные области применения ДНК-диагностики.
2. Расскажите о правилах соблюдения биологической безопасности при работе с биоматериалами – источниками нуклеиновых кислот.
3. Перечислите методы выделения ДНК из различных биологических источников. Объясните преимущества и ограничения каждого из методов.
4. Расскажите о современных форматах ПЦР. Опишите области их применения.
5. Какие существуют способы детекции результатов ПЦР? Перечислите преимущества и недостатки каждого из них.

### **Раздел 3.**

1. Что такое плазмиды?
2. Отличие векторов от природных плазмид.
3. Классификации плазмид.
4. Классификации векторов.
5. Строение векторов.

Составители: Волков А.Н., к.б.н. доцент кафедры генетики КемГУ

Понасенко А.В., к.м.н., зав. отделом геномных исследований НИИ КИЗСС

Минина В.И., к.б.н., зав лабораторией цитогенетики ИЭЧ

Гордеева Л.А. к.б.н., зав. лабораторией иммуногенетики ИЭЧ

Устинов В.А., к.б.н., заведующий лабораторией биотехнологии  
ФГБУН Институт экологии человека СО РАН