



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы цитологических и генетических исследований
06.03.01 Биология
Биология
Форма обучения: очная

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

Директор департамента: и.о. заведующего кафедрой, доцент, Н.Е. Зюмченко

Дата заседания 15.11.2023 № протокола 04

Составители:

кандидат биологических наук, и.о. заведующего кафедрой, доцент,
Зюмченко Наталья Евгеньевна; кандидат биологических наук, доцент,
Шарина Светлана Николаевна; кандидат биологических наук, доцент,
Бондарь Евгения Игоревна

Владивосток
2024

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

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 клеточной биологии: 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.

Универсальные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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 Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	Знает: инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач. Умеет: применять инструменты из различных областей знания для решения поставленных задач. Владеет: методами решения поставленных задач из различных областей знаний.
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-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает: методики решения задач в рамках поставленной цели. Умеет: решать разноуровневые задачи при достижении поставленной цели. Владеет: навыками принятия решения в рамках поставленной цели.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1.1 понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p>	<p>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.</p>
<p>ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1.2 эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p>	<p>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.</p>
<p>ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-1.3 проводит настройку и поверку современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p>	<p>Знает: основы настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования. Умеет: настраивать и поверять современную аппаратуру и оборудование. Владеет: способностью настраивать и поверять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.</p>

<p>ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок</p>	<p>ПК-8.1 составляет грантовые заявки</p>	<p>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.</p>
<p>ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок</p>	<p>ПК-8.2 участвует в научных мероприятиях различного уровня</p>	<p>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.</p>
<p>ПК-8 Способен овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок</p>	<p>ПК-8.3 осуществляет поиск финансирования научных исследований</p>	<p>Знает: основные методы поиска финансирования научных исследований. Умеет: производить поиск финансирования для осуществления научных исследований. Владеет: навыками поиска финансирования для осуществления научных исследований.</p>
<p>ПК-9 Способен подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью</p>	<p>ПК-9.1 готовит тезисы к научно-практической конференции и научную статью</p>	<p>Знает: основные типы научных текстов. Умеет: сформировать основную часть научного текста. Владеет: навыками написания научной статьи и составления тезисов докладов.</p>
<p>ПК-9 Способен подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью</p>	<p>ПК-9.2 участвует в подготовке научных обзоров, публикаций</p>	<p>Знает: правила и технологии написания научного текста. Умеет: самостоятельно подготовить текст научного обзора, публикации. Владеет: опытом публикации научных статей в ходе обучения.</p>

II. Трудоёмкость дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 академических часов).

III. Структура дисциплины

Форма обучения: - очная

Таблица - Структура дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Семестр	Вид работы	Количество часов	Формы промежуточной аттестации	Результаты обучения
1	Исследования геномов	5	Лекционные занятия	12		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
2	Основы микроскопической техники	5	Лекционные занятия	24		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
3	Исследования геномов	5	Лабораторные занятия	12		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
4	Основы микроскопической техники	5	Лабораторные занятия	24		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
5	Исследования геномов. Основы микроскопической техники	5	Самостоятельная работа	36		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2

6	Сдача экзамена.	5	Экзамен	36	Экзамен	ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
1	Молекулярная эволюция и филогенетический анализ	6	Лекционные занятия	18		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
2	Основы гистохимии	6	Лабораторные занятия	36		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
3	Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. Основы гистохимии	6	Самостоятельная работа	27		ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
4	Сдача экзамена	6	Экзамен	27	Экзамен	ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
5	Защита курсовой работы.	6	Курсовая работа	0	Курсовая работа	ПК-9.1,ПК-9.2,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,УК-2.1,УК-2.2
-	Итого	5, 6	-	252	Экзамен, Курсовая работа	-

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

- 1) Исследования геномов
- 2) Основы микроскопической техники
- 3) Молекулярная эволюция и филогенетический анализ

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

Не предусмотрены

Лабораторные занятия

- 1) Исследования геномов
- 2) Основы микроскопической техники
- 3) Основы гистохимии

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;

- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и лабораторных работах, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований» не предполагает использование рейтинговой системы оценки знаний студентов и поэтому основной акцент сделан на текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех лабораторных работ, сдачей всех рефератов и тестирований, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Методы цитологических и генетических исследований» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ 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.: ГОЭТАР-Медиа, 2013. 788 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730383&theme=FEFU>

16. Меркулов Г.А. Курс патологистологической 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., Слукa 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., Госспрау 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.: ГОЭТАР-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.

Электронно-библиотечные ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы:

1. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.com
3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart
4. Образовательная платформа «Юрайт»
5. Справочно-правовая система «Консультант студента»

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Таблица - Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещения для самостоятельной работы. Читальный зал. Номер аудитории А1007 (А1042) (№ помещения по плану БТИ 477, 10 этаж, площадь 1016,2 кв.м.	Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет со скоростью доступа - 500 Мбит/сек. и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS).
Номер аудитории: L707 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (Специализированная лаборатория Кафедры клеточной биологии и генетики: Лаборатория общего практикума по генетике)	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 31) Оборудование: магнитно-маркерная доска, переносной проектор, нетбук Lenovo X121E.
Номер аудитории: L710 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория кафедры клеточной биологии и генетики: Лаборатория секвенирования ДНК)	Помещение укомплектовано специализированной лабораторной мебелью. Оборудование: 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.

<p>Номер аудитории: L711 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория кафедры клеточной биологии и генетики: Лаборатория ПЦР-анализа)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной лабораторной мебелью. Оборудование: рН-метр стационарный Sartorius PP-15 – 1 шт.; Амплификатор РТС-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.</p>
<p>Номер аудитории: L712 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория кафедры клеточной биологии и генетики: Генетический банк)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной лабораторной мебелью. Оборудование: 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 гель-документирования Gel Doc 2000 (Bio-Rad, США) – 1 шт.; морозильник Стинол – 1 шт.; Холодильник ДНЕПР – 1 шт.</p>

<p>Номер аудитории: L729 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория кафедры клеточной биологии и генетики: Лаборатория культур клеток и тканей)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной лабораторной мебелью. Оборудование: Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 EMK – 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.</p>
<p>Номер аудитории: L730 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория кафедры клеточной биологии и генетики: Лаборатория микроскопической техники)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной (посадочных мест - 14) и лабораторной мебелью. Оборудование: 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 HM 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.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом (1250 об/мин, 330 C) (BioSan) – 2 шт.</p>

<p>Номер аудитории: L731 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория кафедры клеточной биологии и генетики: Лаборатория гистологического анализа)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной (посадочных мест - 14) и лабораторной мебелью. Оборудование: Студенческие микроскопы БиоЛам – 12 шт.; 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.; Дистилятор – 1 шт.</p>
<p>Номер аудитории: L477 Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (Специализированная учебно-научная лаборатория кафедры клеточной биологии и генетики: Лаборатория конфокальной микроскопии)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной лабораторной мебелью. Оборудование: Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 510 (CarlZeiss) – 1 шт.</p>

Перечень программного обеспечения:

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

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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.