



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП «Биология»

  
(подпись)  
« 10 » 04 2019 г.

Зюмченко Н.Е.  
(Ф.И.О. рук.ОП)  
2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Врио заведующего Кафедрой  
клеточной биологии и генетики

(подпись)  
« 10 » 04 2019 г.

Зюмченко Н.Е.

(Ф.И.О. зав. каф.)  
2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ВВЕДЕНИЕ В БИОЛОГИЮ»

Направление подготовки — 06.03.01 «Биология»

Форма подготовки очная

Курс 1 семестр 2

лекции – 36 час.

практические (семинарские) занятия – нет.

лабораторные работы - 18 час.

в том числе с использованием МАО – нет.

в том числе в электронной форме - нет.

всего часов аудиторной нагрузки – 54 час.

в том числе с использованием МАО – нет.

в том числе контролируемая самостоятельная работа - нет.

в том числе в электронной форме - нет.

самостоятельная работа – 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену – нет.

курсовая работа / курсовой проект – 4 семестр.

зачет – 2 семестр.

экзамен – нет.

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

Рабочая программа обсуждена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН протокол № 16 от 10.07.2019 г.

Врио заведующего кафедрой – доцент Н.Е. Зюмченко.

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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 2 из 40

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 3 из 40

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Введение в биологию»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 1-го курса и реализуется в рамках учебного цикла ФТД.В – Факультативы, Вариативная часть.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов) и лабораторные работы (18 часов), а также самостоятельная работа (18 часов).

«Введение в биологию» является факультативной дисциплиной при подготовке студентов направления «Биология» и предназначена для повышения уровня биологической подготовки перед внутренней специализацией студентов. Она служит связующим мостом между школьной биологической подготовкой и предстоящим освоением всего комплекса современных биологических наук. Является дополнением к дисциплине «Общая биология» и позволяет более полно разобраться вопросы данной дисциплины. Особое значение она имеет для дальнейшего усвоения таких общих разделов биологии, как биохимия и молекулярная биология, цитология, биология размножения и развития, генетика и селекция, теория эволюции, экология.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям ЕГЭ школьного цикла биологических наук.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 4 из 40

**Цель изучения дисциплины:** ввести студента в круг современных биологических наук, ознакомить с основными положениями, законами, концепциями биологии, обозначить ее актуальные задачи и перспективы.

**Задачи:**

- определить предмет, задачи и методы биологии, выявить ее фундаментальные разделы, необходимые для освоения общепрофессиональных дисциплин;
- дифференцировать и охарактеризовать уровни организации живой материи;
- изучить физико-химические проявления жизни;
- понять существо генетической информации и механизм синтеза белка;
- усвоить законы воспроизведения клеток и организмов на основе генетической и эпигенетической информации и принципов самоорганизации;
- сформулировать принципы саморегуляции (гомеостаза) и устойчивого развития живых систем;
- обсудить современные гипотезы происхождения жизни и основные положения теории биологической эволюции;
- выявить движущие силы и динамику антропогенеза и антропогенной эволюции биосферы, определить стратегические задачи по сохранению биосферы и охране природы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ОПК-14 способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым	Знает
Умеет		вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст. пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 5 из 40

проблемам биологии и экологии	Владеет	навыками ведения дискуссии по социально-значимым проблемам биологии и экологии
ПК-9 способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает	основные достижения и методы биологии
	Умеет	применять достижения и методы различных областей биологии и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач
	Владеет	способностью применять достижения и методы различных областей биологии и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в биологию» применяются следующие **методы активного/интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;
2. Лекция-беседа.

Лабораторные занятия:

1. Дискуссия.

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

### **Лекции (36 ч)**

#### **Раздел I. Организация научных исследований (18 ч)**

##### **Тема 1. История науки (3 ч)**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 6 из 40

Понятие науки, научного знания, научного исследования, современные научные парадигмы. Основы современной научной философии, отличие научного познания от иных форм познания, основные этапы формирования современного научного мировоззрения.

### **Тема 2. Виды научных исследований (3 ч)**

Виды научных исследований (научно-исследовательская работа – НИР, опытно-конструкторская работа – ОКР, научно-исследовательская -опытно-конструкторская работа – НИОКР, опытно-техническая работа – ОТР и другие виды исследований): их особенности, отличия.

### **Тема 3. Организация научных исследований в Российской Федерации (4 ч)**

Основные научные центры в области цитологии и клеточной биологии в Российской Федерации: их расположение, административное устройство, основные области, в которых проводятся исследования, известность на мировом уровне. Основные деятели в области цитологии и клеточной биологии в Российской Федерации.

### **Тема 4. Организация научных исследований в городе Владивостоке (4 ч)**

Основные отраслевые и ведомственные институты, работающие в области цитологии и клеточной биологии: Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского, Биолого-почвенный институт, Тихоокеанский институт биоорганической химии, Институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, ТИПРО-центр и др. Основные научные группы по цитологии и клеточной биологии в этих институтах, научные тематики, в рамках которых проводятся исследования разными Лабораториями институтов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст. пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 7 из 40

## **Тема 5. Организация научных исследований на Кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ (4 ч)**

Кадровый состав Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ. Основные научные направления, в рамках которых проводятся научные исследования на Кафедре. Основные гранты и фонды, финансирующие работу исследователей на сегодняшний день.

## **Раздел II. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике (18 ч)**

### **Тема 1. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике (4 ч)**

Состояние исследований по клеточной биологии и генетике в Российской Федерации и за рубежом на современном этапе. Особенности организации научной работы в области клеточной биологии и генетики.

### **Тема 2. Принципы работы с лабораторными животными (4 ч)**

Основные группы животных, с которыми приходится работать специалисту в области клеточной биологии и генетики. Основы биоэтики и гуманного отношения к животным. Правила планирования, проведения и анализа биологического эксперимента. Работа с лабораторными животными: виварии и правила содержания разных групп животных. Основные виварии г. Владивостока. Основы анестезиологии. Виды наркозов. Особенности применения разных видов наркоза для разных групп животных.

### **Тема 3. Лабораторные посуда и принципы работы с ней (3 ч)**

Виды и типы лабораторной посуды. Основные правила работы с ней. Особенности работы с посудой разных типов. Правила мытья и стерилизации

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 8 из 40

лабораторной посуды разного типа. Основные растворы, применяемые для мытья и стерилизации посуды и правила работы с ними.

#### **Тема 4. Методы исследований в клеточной биологии и генетике (3 ч)**

Главные методы современных исследований в клеточной биологии и генетике. Понятия контроля и эксперимента, основы теоретического и экспериментального исследования. Световая, электронная, конфокальная микроскопия; методы визуализации клеток и субклеточных структур; исследования клеток *in vivo* и *in vitro*; клеточные культуры; биотехнологические и генетические методы.

#### **Тема 5. Выбор научного исследования (4 ч)**

Проблемы, вопросы и задачи современной клеточной биологии и генетики. Выбор и формулирование целей и задач исследования. Современные исследования в области клеточной биологии и генетики в мире, в России, в ДВО РАН, в ДВФУ.

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

### **Лабораторные занятия (18 ч)**

#### **Раздел I. Организация научных исследований (9 ч)**

##### **Занятие 1. Введение в организацию научных исследований (2 ч)**

Организация научной деятельности в биологии в целом и в клеточной биологии и генетике в частности. Научно-исследовательские, опытно-конструкторские и другие виды научных работ. История ДВФУ и

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 9 из 40

биологического направления. Научные исследования на биологических кафедрах и в лабораториях профильных институтов.

### **Занятие 2. Экскурсии в лаборатории профильных институтов (5 ч)**

Экскурсии в различные лаборатории профильных институтов: Института биологии моря им. А.В. Жирмунского, Биолого-почвенного института, Тихоокеанского института биоорганической химии, ТИНРО-центра и других институтов.

### **Занятие 3. Экскурсия в лаборатории Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ (2 ч)**

Знакомство с основными лабораториями Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ: их назначение, возможности, типы исследований, проводимых на и базе. Знакомство с основным парком приборов кафедры.

## **Раздел II. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике (9 ч)**

### **Занятие 1. Планирование научного эксперимента (2 ч)**

Разные подходы к планированию научного эксперимента. Основные правила планирования научной работы. Техника безопасности при работе в лаборатории. Правила работы с лабораторными животными. Пробное планирование конкретного эксперимента.

### **Занятие 2. Работа с лабораторной посудой (2 ч)**

Тонкости приготовления лабораторной посуды разных типов. Приготовление посуды разных типов: мытье, сушка, стерилизация, если необходимо.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 10 из 40

### **Занятие 3. Основные методики приготовления препаратов клеток и тканей. Виды гистологических препаратов (2 ч)**

Основные методики приготовления препаратов клеток и тканей. Виды гистологических препаратов: препарат-мазок, препарат-отпечаток, постоянный гистологический препарат и другие типы гистологических препаратов. Особенности приготовления и применения.

### **Занятие 4. Проведение конкретного эксперимента (3 ч)**

Подготовка к конкретному эксперименту. Его планирование. Приготовление конкретной посуды, необходимой для проведения эксперимента. Приготовление растворов, необходимых для проведения конкретного эксперимента. Взятие и фиксация материала.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст. пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 11 из 40

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Введение в биологию» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

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

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:

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

ПР-4 – реферат (отчет по теме);

ПР-6 – лабораторная работа.

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<b>Раздел I. Организация научных исследований</b>	ОПК-14	Знание	УО-1	УО-1
		ПК-9	Знание	УО-1	УО-1
2	<b>Раздел II. Организация научной работы по клеточной биологии и</b>	ОПК-14	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-9	Знание	УО-1	УО-1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст. пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 12 из 40

	<b>генетике</b>		Умение Владение	ПР-4 ПР-6	
--	-----------------	--	-----------------	--------------	--

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

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. 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>
2. Коржевский Д.Э., Гиляров А.В. Основы гистологической техники. – СПб. : СпецЛит, 2010. 95 с.
3. Техника микроскопии биологических клеток: учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 173 с.

### Дополнительная литература

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. Альбертс Б. Молекулярная биология клетки . [в 3 т.] / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюис [и др.] ; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта ; пер. с англ. А. А. Светлова, О. В. Карловой. – Москва Ижевск: Институт компьютерных

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 13 из 40

исследований Регулярная и хаотическая динамика, 2013. 773 с. 962 с. 1028 с.

Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772792&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772794&theme=FEFU>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772786&theme=FEFU>

3. Ануфриев А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы : [учебное пособие] / А. Ф. Ануфриев ; Московский государственный открытый педагогический университет. - М.: Ось-89, 2002. - 112 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:398674&theme=FEFU>

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

5. Ацюковский В.А. - Философия и методология современного естествознания. - М.: Петит, 2005, - 163 с. Режим доступа:

<https://yadi.sk/d/yEsjrRDFUJppg>

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

7. История биологии с древнейших времен до начала XX в. Под. ред. Микулинского С.Р. М.: "Наука", 1972. - 536 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:123734&theme=FEFU>

8. Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений / В.П. Кохановский. - Ростов на Дону Москва: «Феникс», 1999. - 574 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:10951&theme=FEFU>

9. 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>

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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 14 из 40

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 патологогистологической техники. Л.: Изд-во мед. лит-ры, 1961. 340 с.

17. Методика выполнения и оформления научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / Л. А. Савинкина, Н. М. Пестерева, Т. В. Поликарпова ; Дальневосточный государственный университет, Институт международного туризма и гостеприимства. – Владивосток: Изд-во

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 15 из 40

Дальневосточного университета, 2008. 66 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:269368&theme=FEFU>

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

19. Основы гистологии и гистологической техники (Под ред. Елисеева В.Г. и др.). - М.: Медицина, 1967.

20. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности : учебное пособие для подготовки аспирантов и соискателей различных ученых степеней / Г. И. Андреев, С. А. Смирнов, В. А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2003. 269 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4832&theme=FEFU>

21. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности : учебное пособие для подготовки аспирантов и соискателей различных ученых степеней / Г. И. Андреев, С. А. Смирнов, В. А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2004. 270 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250668&theme=FEFU>

22. 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>

23. 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>

24. 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>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 16 из 40

25. Практикум по цитологии : учебное пособие для вузов (под ред. Ю.С. Ченцова). – М. : Изд-во Московского университета, 1988. 294 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:115912&theme=FEFU>

26. 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>

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

28. 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>

29. Тимофеев-Ресовский Н.В. Генетика, эволюция, значение методологии в естествознании: Лекции, прочитанные в Свердловске в 1964 г. / Н.В. Тимофеев-Ресовский. - Екатеринбург: Токмас-Пресс, 2009. - 239 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:305121&theme=FEFU>

30. Хюбнер К. Критика научного разума. Пер. с нем. / К. Хюбнер. - М.: ИФ РАН, 1994. - 326 с. Режим доступа: <http://znanium.com/?id=348759>

31. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию : учебник для вузов по биологическим специальностям / Ю. С. Ченцов. – М.: Альянс, 2015. 494 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776847&theme=FEFU>

32. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник для вузов - 4-е издание / Ю.С. Ченцов. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2004. - 494с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6518&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 17 из 40

## **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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 18 из 40

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

В процессе изучения дисциплины «Введение в биологию» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: лекции, лабораторные занятия, рефераты (отчеты), 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 рубрику, 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 «Введение в биологию» 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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 19 из 40

**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 «Введение в биологию» 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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 20 из 40

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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 21 из 40

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным обеспечением.
2. Аудитория для проведения практических занятий, контрольных работ и тестирования.
3. Компьютерный класс для текущего тестирования студентов.
4. Учебные таблицы, слайды, компьютерные презентации.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 22 из 40

## Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Введение в биологию»**

**Направление подготовки –06.03.01 «Биология»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2019**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 23 из 40

Самостоятельная работа студента включает:

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

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

### Календарно-тематический план дисциплины «Введение в биологию»

Се ме ст р	Разд ел	Не дел я	Да ты	Лекции	Практические или лабораторные занятия,  Форма контроля
<b>II</b>	<b>I</b>	1		<b>Тема 1. История науки.</b>	
		2		<b>Тема 1. История науки (продолжение). Тема 2. Виды научных исследований.</b>	<b>Занятие 1. Введение в организацию научных исследований.</b>
		3		<b>Тема 2. Виды научных исследований (продолжение).</b>	<b>Введение в организацию научных исследований (продолжение).</b>
		4		<b>Тема 3. Организация научных исследований в Российской Федерации.</b>	<b>Занятие 2. Экскурсии в лаборатории профильных институтов.</b>
		5		<b>Тема 3. Организация научных исследований в Российской Федерации (продолжение).</b>	<b>Экскурсии в лаборатории профильных институтов (продолжение).</b>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 24 из 40

<b>II</b>	<b>I</b>	6	<b>Тема 4. Организация научных исследований в городе Владивостоке.</b>	<b>Экскурсии в лаборатории профильных институтов (продолжение).</b>
		7	<b>Тема 4. Организация научных исследований в городе Владивостоке (продолжение).</b>	<b>Экскурсии в лаборатории профильных институтов (продолжение).</b>
		8	<b>Тема 5. Организация научных исследований на Кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ.</b>	<b>Экскурсии в лаборатории профильных институтов (продолжение).</b>
		9	<b>Тема 5. Организация научных исследований на Кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ.</b>	<b>Занятие 3. Экскурсия в лаборатории Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ.</b>
		10		<b>Экскурсия в лаборатории Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ (продолжение).</b>
	<b>II</b>	11	<b>Тема 1. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике</b>	<b>Занятие 3. Основные методики приготовления препаратов клеток и тканей. Виды гистологических препаратов. Занятие 4. Проведение конкретного эксперимента. Итоговое собеседование по разделу I.</b>
		12	<b>Тема 2. Принципы работы с лабораторными животными.</b>	<b>Проведение конкретного эксперимента (продолжение). Защита реферата (отчета) по Теме 1.</b>
		13	<b>Тема 3. Лабораторные посуда и принципы работы с ней.</b>	<b>Проведение конкретного эксперимента (продолжение). Защита реферата (отчета) по Теме 2.</b>
		14-15	<b>Тема 4. Методы исследований в клеточной биологии.</b>	<b>Занятие 1. Полимеразная цепная реакция. Обратная транскрипция. Защита реферата (отчета) по теме Занятия 4 Раздела IV.</b>
		16-17	<b>Тема 5. Выбор научного исследования.</b>	<b>Полимеразная цепная реакция. Обратная транскрипция (продолжение). Защита реферата (отчета) по Теме 4.</b>
		18		<b>Итоговое собеседование по разделу II.</b>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 25 из 40

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Введение в биологию»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>II семестр</b>				
1	III семестр 1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Самоконтроль.
2	III семестр 2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
3	III семестр 3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
4	III семестр 4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
5	III семестр 5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
6	III семестр 6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
7	III семестр 7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
8	III семестр 8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
9	III семестр 9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
10	III семестр 10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 26 из 40

11	III семестр 11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к экзамену.	2 часа	Собеседование по теме Раздела I.
12	III семестр 12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к экзамену.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
13	III семестр 13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к экзамену.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
14	III семестр 14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к экзамену.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
15	III семестр 15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к экзамену.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
16	III семестр 16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к экзамену.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
17	III семестр 17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к зачету.	2 часа	Работа на лабораторном занятии.
18	III семестр 18 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к экзамену.	2 часа	Собеседование по теме Раздела II. Зачет.
		ИТОГО по II семестру	36 часов	

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе лабораторных работ (устный опрос), проведения тестирований, а также при защите рефератов (отчетов) по некоторым темам. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного собеседования – зачета (2 семестр). На основании этих результатов студент получает текущие оценки, по которым выводится итоговая оценка.

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

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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 27 из 40

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 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 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 лабораторных работ по определенной научной (учебно-исследовательской) теме, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит анализ полученных результатов и делает

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 28 из 40

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 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

##### «Введение в биологию»

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

«Введение в биологию»

«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).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст. пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 29 из 40

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 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 соответствующими 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 введению в биологию 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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 30 из 40

## Приложение 2



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

---



---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Введение в биологию»  
Направление подготовки –06.03.01 «Биология»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**

**2019**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 31 из 40

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-14  способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	Знает	основные социально-значимые проблемы биологии и экологии
	Умеет	вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
	Владеет	навыками ведения дискуссии по социально-значимым проблемам биологии и экологии
ПК-9  способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает	основные достижения и методы биологии
	Умеет	применять достижения и методы различных областей биологии и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач
	Владеет	способностью применять достижения и методы различных областей биологии и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<b>Раздел I. Организация научных исследований</b>	ОПК-14	Знание	УО-1	УО-1
		ПК-9	Знание	УО-1	УО-1
2	<b>Раздел II. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике</b>	ОПК-14	Знание	УО-1 ПР-6	УО-1
		ПК-9	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-4 ПР-6	УО-1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 32 из 40

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-14 способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	знает (пороговый уровень)	основные социально-значимые проблемы биологии и экологии	знание основных социально-значимых проблем биологии и экологии	способность использовать знание основных социально-значимых проблем биологии и экологии
	умеет (продвинутый)	вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	умение вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	способность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
	владеет (высокий)	навыками ведения дискуссии по социально-значимым проблемам биологии и экологии	владение навыками ведения дискуссии по социально-значимым проблемам биологии и экологии	способность использовать навыки ведения дискуссии по социально-значимым проблемам биологии и экологии
ПК-9 способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и	знает (пороговый уровень)	основные достижения и методы биологии	знание основных достижений и методов биологии	способность использовать знание основных достижений и методов биологии
	умеет (продвинутый)	применять достижения и методы различных областей биологии и использовать	умение применять достижения и методы различных областей биологии и использовать	способность применять достижения и методы различных областей биологии и

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 33 из 40

практических задач		междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач
	владеет (высокий)	способностью применять достижения и методы различных областей биологии и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	владение способностью применять достижения и методы различных областей биологии и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	способность использовать навыки применения достижений и методов различных областей биологии и использования междисциплинарного подхода для решения научных и практических задач

### **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) реферат (отчет) (ПР-4);
  - б) лабораторная работа (ПР-6).

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 34 из 40

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 допускаются одну-две ошибки в ответах.

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

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

**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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 35 из 40

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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 36 из 40

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Введение в биологию», предусмотрен зачеты (во 2 семестре).

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

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

Зачет принимается ведущим преподавателем.

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

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

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

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

### **Критерии выставления оценки на зачете**

Оценка «зачтено» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 37 из 40

допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

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

## **Вопросы к зачету по дисциплине «Введение в биологию»**

### **I Раздел «Организация научных исследований»**

1. Понятие науки, научного знания, научного исследования, современные научные парадигмы.
2. Основы современной научной философии, отличие научного познания от иных форм познания, основные этапы формирования современного научного мировоззрения.
3. Виды научных исследований (НИР, ОКР, НИОКР, ОТР и др.): их особенности, отличия.
4. Основные научные центры в области цитологии и клеточной биологии в Российской Федерации: их расположение, административное устройство, основные области, в которых проводятся исследования, известность на мировом уровне.
5. Основные деятели в области цитологии и клеточной биологии в Российской Федерации.
6. Основные отраслевые и ведомственные институты, работающие в области цитологии и клеточной биологии в г. Владивостоке.
7. Основные научные группы по цитологии и клеточной биологии в профильных институтах, научные тематики, в рамках которых проводятся исследования разными Лабораториями институтов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст.пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 38 из 40

8. История ДВФУ и биологического направления.
9. Кадровый состав Кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ. Основные научные направления, в рамках которых проводятся научные исследования на Кафедре.
10. Основные гранты и фонды, финансирующие работу исследователей на сегодняшний день.

## **II Раздел «Организация научной работы по клеточной биологии и генетике»**

1. Световая и электронная микроскопии.
2. Конфокальная микроскопия, трёхмерная реконструкция биологических объектов.
3. Основы научного познания. Эксперимент, наблюдение, контроль, достоверность научных данных.
4. Генетические методы.
5. Иммуноцитохимические методы в клеточной биологии.
6. Культура клеток.
7. Биохимические методы в клеточной биологии.
8. Биоинформатика в приложении к клеточной биологии.
9. Исследование морфологии и физиологии клетки.
10. Виды гистологических препаратов.
11. Правила работы с лабораторными животными.
12. Лабораторная посуда (правила ее подготовки и мытья).

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

#### **Темы рефератов (отчетов)**

по дисциплине «Введение в биологию»

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст. пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 39 из 40

## **Раздел II. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике**

### Тема 1. Организация научной работы по клеточной биологии и генетике.

- а) Состояние исследований по клеточной биологии и генетике в Российской Федерации на современном этапе;
- б) Состояние исследований по клеточной биологии и генетике за рубежом на современном этапе;
- в) Особенности организации научной работы в области клеточной биологии и генетики.

### Тема 2. Принципы работы с лабораторными животными.

- а) Основные группы животных, с которыми приходится работать специалисту в области клеточной биологии и генетики. Их краткая характеристика. Плюсы и минусы работы с каждым из объектов;
- б) Основы биоэтики и гуманного отношения к животным. Правила планирования, проведения и анализа биологического эксперимента;
- в) Работа с лабораторными животными: виварии и правила содержания разных групп животных. Основные виварии г. Владивостока;
- г) Основы анестезиологии. Виды наркозов. Особенности применения разных видов наркоза для разных групп животных.

### Тема 4. Методы исследований в клеточной биологии и генетике.

- а) Понятия контроля и эксперимента, основы теоретического и экспериментального исследования;
- б). Световая и электронная микроскопия. Краткая характеристика методов, описание их возможностей, плюсов и минусов;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в биологию»</b>			
Разработали: доцент Зюмченко Н.Е., ст. пр. Бондарь Е.И.	Идентификационный номер: РПУД... (98)-06.03.01-ФТД.В.01-2019	Контрольный экземпляр находится на кафедре клеточной биологии и генетики ШЕН	Лист 40 из 40

в) Конфокальная микроскопия, методы визуализации клеток и субклеточных структур. Краткая характеристика метода, описание его возможностей, преимущества и недостатки;

г) Исследования клеток *in vivo* и *in vitro*. Клеточные культуры; биотехнологические и генетические методы в клеточной биологии. Характеристика основных методов, краткое описание из возможностей, преимуществ и недостатков;

д) Методы генетических исследований. Полимеразная цепная реакция. Секвенирование ДНК. Методы молекулярной генетики;

е) Основы филогенетического анализа. Популяционная генетика – ее цели и значение для науки.

#### Занятие 4. Проведение конкретного эксперимента.

а) Краткое описание конкретного эксперимента. Обязательные главы реферата (отчета): цели и задачи эксперимента. Описание основных этапов и их краткая характеристика. Основные растворы, используемые в эксперименте, их состав и особенности приготовления. Обоснование выбора способа фиксации. Описание непосредственного эксперимента. Выводы.