



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Медицинская биофизика»

Туманова Н.С.

(подпись)

«10» июня 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
Медицинской биохимии и биофизики

Момот Т.В.

(подпись)

«10» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биология**

**Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»**

**Форма подготовки очная**

курс 1,2 семестр 1, 2, 3  
лекции 90 час.  
практические занятия 54 час.  
лабораторные работы 54 час  
в том числе с использованием МАО лек. 12 час./пр. 30 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 198 час.  
в том числе с использованием МАО 42 час.  
самостоятельная работа 126 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
Зачет -1,2 семестр  
Экзамен - 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1012 от «11» августа 2016 г. и учебного плана по направлению подготовки «Медицинская биофизика».

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биохимии и биофизики протокол № 5 от «10» июня 2019 г.

Директор Департамента: к.м.н., доцент Момот Т.В.

Составители: к.б.н., доцент Кумейко В.В., старшие преподаватели С.И. Титов, Ю.С. Сокольникова

Оборотная сторона титульного листа РПУД

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

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

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Биология» предназначена для студентов 1-го и 2 курсов специальности «Медицинская биофизика» в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данной специальности.

Дисциплина «Биология» входит в математический и естественнонаучный цикл; базовая часть (Б1.Б14).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачётных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (90 часов), практические занятия (54 часов), лабораторные занятия (54 часа), самостоятельная работа (126 часов), в том числе на подготовку к экзамену (36 часа). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах в 1, 2 и 3 семестрах.

«Биология» является основополагающей естественнонаучной дисциплиной для студентов специальности «Медицинская биофизика». Она служит связующим мостом между школьной биологической подготовкой и предстоящим освоением всего комплекса современных биомедицинских наук.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов ФГОС специальности «Медицинская биофизика». Являясь теоретической основой медицины в целом, биология имеет особое значение для усвоения таких дисциплин, как анатомия, гистология и цитология, физиология, биологическая химия, биофизика, генетика, иммунология, основы экологии и охраны природы. Для студентов данной специальности, биология особенно важна для формирования понимания физических принципов и законов, лежащих в основе процессов функционирования живых систем, в том числе и тела человека, а также для понимания принципов диагностических исследований в области медицинской биофизики.

**Цель** освоения дисциплины «Биология» состоит в том, чтобы ознакомить студента с основными положениями, законами, концепциями современной биологии, обозначить актуальные задачи и перспективы

биологической науки. Биология призвана привить студентам естественнонаучный взгляд на медицинские проблемы и задачи, научить понимать тело человека как физико-химическую систему, а причины заболеваний и патологий – как конкретные материальные факторы, внутренние, или обусловленные внешней средой.

**Задачи дисциплины:**

- получение знаний о проявлениях фундаментальных свойств живого на основных эволюционно обусловленных уровнях организации;
- изучение химического состава клетки, строения и функций белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот;
- понимание основ клеточной теории;
- доказать физико-химическую сущность жизни, проявляющуюся в процессе метаболизма;
- знать суть генетической информации и механизм ее реализации (биосинтез белка) - Центральную догму молекулярной биологии; механизмы регуляции активности генов;
- рассмотреть законы и механизмы воспроизведения клеток (митоз и мейоз) и организмов на основе репликации генетической информации (ДНК);
- изучить формы и механизмы размножения организмов, периодизацию онтогенеза, особенности онтогенеза человека;
- рассмотреть законы генетики и их значение для медицины, основные закономерности наследственности и изменчивости, наследственные болезни человека;
- знать современные актуальные гипотезы происхождения жизни, основные законы и принципы биологической эволюции;
- понять основы антропогенеза и антропогенной эволюции биосферы, стратегические задачи по сохранению биоразнообразия и охране природы
- рассмотреть основные законы функционирования биосферы и экосистем;

- понимание паразитизма как формы биотических связей; характеристика основных паразитических представителей одноклеточных, плоских и круглых червей, членистоногих; знание мер профилактики паразитарных заболеваний.

Содержание дисциплины охватывает круг наиболее фундаментальных вопросов общей биологии: проявления фундаментальных свойств живого на основных эволюционно обусловленных уровнях организации; химический состав, строение и функционирование клетки как элементарной живой системы; структура и схема реализации генетической информации; формы и механизмы размножения организмов; периодизация и механизмы онтогенеза; законы генетики и их значение для медицины; антропогенез и теория эволюции; основные законы биосферы и экологии; паразитизм как форма биотических связей, основные паразиты человека.

Для успешного изучения дисциплины «Биология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, закладываемые в рамках общего (школьного) образования:

1. Знать материал дисциплины «Биология» на уровне школьного курса.
3. Уметь логично и грамотно формулировать свои мысли с использованием специальных терминов, способность построения целостных, связных и логичных высказываний с грамотным использованием биологических терминов и аргументацией своих суждений, уметь работать с литературой и вести конспект, выделяя основную мысль из информационного потока.
2. Владеть общими базовыми методами изучения окружающего мира, такими, как наблюдение, опыт, анализ; понимать суть причинно-следственных связей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 (готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач)	Знает	фундаментальные принципы организации и функционирования живых систем в целом и организма человека в частности
	Умеет	эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности; умеет на базовом уровне моделировать биологические процессы в экспериментальной деятельности.
	Владеет	- пониманием биологической сущности медицинских проблем и представлениями о современных методах медико-биологических исследований; - общей методологией естественнонаучных и медико-биологических исследований: владеет основными принципами наблюдательного, экспериментального, сравнительно-аналитического подходов
ОПК-1 (готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности)	Знает	принципы сбора, публикации и организации научной информации; знает критерии добросовестности и достоверности научной информации
	Умеет	находить необходимую достоверную научную информацию; умеет извлекать нужные данные из информационных сетей; умеет организовать как рутинную, так и экспериментальную работу в соответствии с требованиями стандартов и норм
	Владеет	навыками получения достоверных научных и диагностических данных; владеет способностью достоверно и адекватно представить и сохранить полученные данные
ПК-6 (способность к применению системного анализа в изучении биологических систем)	Знает	фундаментальные причины и закономерности развития заболеваний в организме человека с позиции базовых физических, химических биологических принципов
	Умеет	использовать знания о молекулярной и клеточной организации живых систем для оценки функционального состояния организма, в том числе в диагностике патологических процессов

	Владеет	навыками анализа функционирования живых систем на клеточно-организменном и молекулярно-генетическом уровнях организации
--	---------	---

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

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация
2. Лекция-беседа

Практические занятия:

1. Семинар-диспут
2. Развернутая беседа
3. Семинар-прессконференция

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

### **Лекции (90 часов)**

#### **Семестр 1**

#### **Раздел I. Главные концепции современной биологии. Молекулярная основа жизни.**

**Лекция 1. Предмет, задачи и структура биологии. Критерии жизни. (2 часа)** (с использованием метода активного обучения: лекция-беседа)

Предмет, цели и задачи биологии. Роль, значение и функция биологии в современном обществе. Разнообразие биологических наук. Актуальные нерешенные проблемы и перспективы развития биологии. Критерии жизни: что отличает живые существа от неживых объектов? Определение понятия «жизнь» через критерии жизни.

**Лекция 2,3. Главные концепции современной биологии. (4 часа)** (с использованием метода активного обучения: лекция-беседа)

Главные концепции (идеи) современной биологии: основные достижения биологии за всё время ее развития. Материальная сущность жизни. Самоорганизация и саморегуляция. Эволюция и абиогенез. Устойчивое развитие биосферы.

**Лекция 4. Системная многоуровневая организация жизни. (2 часа)**  
(с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация)

Теория систем. Эмерджентность и системные свойства жизни. Иерархичность и системность жизни. Уровни организации живой материи. Субклеточный уровень организации жизни. Онтогенетический (клеточно-организменный) уровень организации жизни. Популяционный (микроэволюционный) уровень жизни. Экосистемный уровень жизни. Биосфера. Систематика живого: таксономия.



**Лекция 5. Биохимическая сущность жизни. Основные группы биологических веществ. (2 часа)** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация)

Химическое строение живых систем. Основные виды биологических молекул. Биополимеры. Белки. Липиды. Самоорганизация липидов. Биологические мембраны. Углеводы. Нуклеиновые кислоты и их основные свойства.

**Проблемные вопросы лекции:**

Проявление критериев жизни на субклеточном уровне.

**Раздел II. Клетка – элементарная живая система**

**Лекция 6, 7. Клеточное строение жизни (4 часа)** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Клеточная теория. Клеточные органеллы. Теория симбиогенеза. Сравнительный анализ строения прокариот и эукариот. Археи. Клетки животных, растений и грибов – сходства и различия.

**Проблемные вопросы лекции:**

Симбиогенез и происхождение эукариот. Проблема тандемно-повторной организации генома эукариот. Единство происхождения жизни на Земле на основании клеточного строения. Проблема происхождения вирусов.

**Лекция 8. Материальная сущность жизни. (2 часа)** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Обмен веществ как физико-химическая основа жизни. Термодинамические процессы в живой материи, диссипация энергии открытыми системами. «Парадокс» Шрёдингера. Основные типы метаболизма: автотрофный, гетеротрофный. Хемосинтез. Строение хлоропластов. Фотосинтез: фазы процесса и основной физико-химический смысл. Фиксация углерода, RuBisCo.

**Лекция 9. Материальная сущность жизни (часть 2) (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Строение митохондрий. Клеточное дыхание: гликолиз, окислительное декарбоксилирование, цикл трикарбоновых кислот, электронно-транспортная цепь. Цикл превращений АТФ. Трансформация энергии в пищевых цепях: продуценты, консументы и редуценты.

**Лекция 10. Поверхностный аппарат клеток (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Тонкая структура мембраны клеток. Клеточная стенка. Гликокаликс. Клеточные контакты. Рецепция и клеточная коммуникация. Трансдукция сигналов.

**Лекция 11, 12. Цитоскелет и клеточная моторика (4 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Скелетные структуры клеток. Типы внутриклеточных филаментов: микротрубочки, актиновые филаменты, промежуточные филаменты. Самоорганизация филаментов. Центриоли и ЦОМТ. Динеин и кинезин. Жгутики, их моторика. Миозин. Стресс-фибриллы. Работа актин-миозиновой системы. Организация миофибрилл в мышечном волокне.

### **Раздел III. Биологическая информация, репродукция и дифференцировка клеток**

**Лекция 13. Биологическая информация и самовоспроизведение жизни. Сущность генетической информации и принципы ее реализации (часть 1) (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Синергетический взгляд на функционирование и развитие живых систем. Биологическая информация. Гены, хромосомы и геном: кто есть кто.

Организация хроматина. Факультативный и облигатный хроматин. Хромосомные регионы в ядре. Ядрышко. Геном и хромосомные наборы. Пloidность и полиплоидия, эндомитоз

**Лекция 14. Биологическая информация и самовоспроизведение жизни. Сущность генетической информации и принципы ее реализации (часть 2) (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Центральная догма молекулярной биологии. Расширенный вариант ЦДМБ. Генетический код и биосинтез белков. Свойства генетического кода. Транскрипция, процессинг РНК, РНК-переключатели и РНК-интерференция. Трансляция. Генетический код. Уровни организации белков. Фолдинг. Генная регуляция экспрессии. Дифференциальная экспрессия генов. Трансгенез.

**Лекция 15. Биологическая информация и самовоспроизведение жизни (часть 3) (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Репликация ДНК. Митоз. Клеточный цикл и пролиферация клеток. Клеточное деление у прокариот. Регенерация тканей и клеток. Мейоз (редукционное деление). Рекомбинативная изменчивость. Размножение организмов: половое размножение. Значение полового размножения. Бесполое размножение организмов.

**Лекция 16, 17. Дифференцировка клеток (4 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Столовые клетки, уровни стволовости (тотипотентные, мультипотентные, унипотентные клетки). Дифференцировка клеток, дифференциальная экспрессия генов. Регуляторные генные пути. Дедифференцировка – индуцированные плюрипотентные стволовые клетки.

**Проблемные вопросы лекции:**

Проблема понятия «стволовая клетка». Репродуктивная генная терапия.

**Лекция 18. Онтогенез и старение клеток (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Патологии, старение и смерть клеток. Теории старения (оксидативная теория, теломерная теория). Мутагенез, разновидности мутаций. Канцерогенез. Раковые стволовые клетки. Апоптоз. Иммуортализация клеточных линий.

**Семестр 2****Раздел IV. Онтогенез**

**Лекция 19. Тканевая организация органов тела человека (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Определение понятия «биологическая ткань». Происхождение тканей в онтогенезе человека. Эктодерма, энтодерма, мезодерма. Висцеральный и париетальный листок органов/полостей тела.

**Лекция 20. Тканевая организация (часть 2) (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Эпителиальные, мышечные, нервные, соединительные ткани. Разнообразие, особенности строения клеток и межклеточного вещества.

**Лекция 21-22. Саморегуляция и устойчивое развитие живых систем (4 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-беседа).

Нервная регуляция, гуморальная регуляция и их взаимная интеграция. Гомеостаз и гомеокинез организма человека. Иммунный гомеостаз.

**Проблемные вопросы лекции:**

Проблема единой теории иммунитета

**Лекция 23. Развитие организмов, часть 1 (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-беседа).

Роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Сочетание самоорганизующихся процессов, генетической информации и внешних (эпигенетических) факторов в онтогенезе. Реализация наследственной информации в индивидуальном развитии (эмбриональный морфогенез). Генные сети, регулирующие развитие.

**Лекция 24. Развитие организмов, часть 2. Эмбриогенез. (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Эмбриональное развитие человека и других животных. Биогенетический закон.

## **Раздел V. Основы генетики**

**Лекция 25-26. Основы генетики. Типы и варианты наследования признаков (4 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Краткая история развития генетики. Основные и базовые законы генетики. Менделевская генетика. Хромосомная теория наследования. Моргановская генетика. Взаимодействие генов. Молекулярные основы процессов наследования и изменчивости.

**Лекция 27. Генетика человека (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Наследственные болезни человека. Особенности человека как объекта генетических исследований

**Лекция 28-29. Популяционная генетика (4 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Изоляция и видообразование. Поток генов. Волны жизни. Адаптационная изменчивость. Современный эволюционный синтез (синтетическая теория эволюции).

## **Раздел VI. Биологическая эволюция и антропогенез**

**Лекция 30-31. Основные этапы развития жизни на Земле (4 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Научные теории происхождения жизни на Земле. Абиогенез, биохимическая эволюция. Теория панспермии. Стадии развития жизни на Земле. Становление различных типов метаболизма. Происхождение полезных ископаемых. Геологические эры и периоды развития жизни. Великие вымирания.

### **Проблемные вопросы лекции:**

Датировка в палеонтологии.

**Лекция 32. Современное биоразнообразие (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Основы систематики живой природы. Царства живой природы: вирусы, археи, бактерии, простейшие, грибы, растения, животные. Отличия и общее у данных таксонов.

### **Проблемные вопросы лекции:**

Реорганизация современной систематики на основе филогенетических данных. Кладистика. Проблема систематики протист (простейших).

**Лекция 33-34. Антропогенез (4 часа);** (с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

Эволюция приматов. Факторы и предпосылки антропогенеза. Стадии антропогенеза. Эволюция рода Человек: виды, подвиды и расы людей.

**Проблемные вопросы лекции:**

Дальнейшая эволюция современного человека. Репродуктивная генная терапия.

**Лекция 35. Биосоциальная сущность человека (4 часа);** (с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

Биологические и социальные стороны человека. Единство биологического и социального в человеке. Доказательства животного происхождения человека. Таксономическое положение человека (таксономические признаки человека). Природа сознания. Рефлексы и инстинкты человека. Речь. Память. Функциональная асимметрия мозга.

**Лекция 36. Биосфера (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-беседа).

Устойчивое развитие биосферы. Эволюция биосферы. Глобальные биосферные циклы. Биосферные катастрофы и массовые вымирания. Антропогенные кризисы развития человечества.

### Семестр 3

#### Раздел VII. Общая экология и теория эволюции

**Лекция 37. Биологический вид. Видообразование и эволюция. (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Популяционная структура вида. Видообразование в природе. Элементарные эволюционные факторы.

**Проблемные вопросы:**

Проблема концепции биологического вида. Межвидовые гибриды.

**Лекция 38. Закономерности макроэволюции (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Эволюционная парадигма в современной науке. Дарвинизм. Борьба за существование и естественный отбор. Микроэволюция, изоляция, видообразование. Современный эволюционный синтез (синтетическая теория эволюции). Дарвинизм и ламаркизм – могут ли наследоваться приобретенные признаки. Перспективы развития эволюционной теории.

**Проблемные вопросы:**

1. Могут ли наследоваться приобретенные признаки?
2. Случайность или направленность эволюции.

**Лекция 39. Общая экология (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

**Лекция 40. Мегасистематика. Современные группы животных и их общая характеристика (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

**Раздел VIII. Паразитология**

**Лекция 41. Общая паразитология (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Паразитизм как форма биотических отношений. Распространенность паразитизма в природе. Типы паразитических отношений. Адаптационных приспособления паразитов. Разнообразие паразитов. Сопrotивляемость хозяина паразитам. Жизненные циклы паразитов. Тропические паразитарные инфекции.



**Лекция 42. Медицинская протистология. Лабораторная диагностика протозоозов (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

**Лекция 43. Медицинская гельминтология и методы лабораторной диагностики гельминтозов. Часть 1: Плоские черви (2 часа).** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

**Лекция 44. Медицинская гельминтология и методы лабораторной диагностики гельминтозов. Часть 2: Круглые черви (2 часа).** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

**Лекция 45. Медицинская арахноэнтомология (2 часа);** (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

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

### **КУРСА**

### **Лабораторные работы (54 часа)**

#### **Семестр 1**

**Раздел I. Главные концепции современной биологии.  
Молекулярная основа жизни**

**Лабораторная работа № 1.** Микроскопия, методы и виды микроскопии, основы работы со световым микроскопом. Настройка микроскопа по Кёллеру. (3 часа).

Строение светового микроскопа. Настройка микроскопа по Кёллеру. Общие принципы и схемы приготовления гистологических препаратов.

**Лабораторная работа № 2.** Уровни организации живого, клетка – элементарная единица живого. Разнообразие клеток, особенности ультраструктурной организации разных типов клеток. **(3 часа)**

**Лабораторная работа № 3.** Химическая организация клетки. Качественные реакции на определение биологических веществ. **(3 часа)**

## **Раздел II. Клетка – элементарная живая система**

**Лабораторная работа № 4.** Генетический аппарат клетки. Морфология и ультраструктура ядра. **(1 час)**

**Лабораторная работа № 5.** Метаболический аппарат клетки. Морфология и ультраструктурная организация эндоплазматической сети, комплекса Гольджи. **(2 часа)**

**Лабораторная работа № 6.** Энергетический аппарат клетки. Морфология и ультраструктурная организация митохондрий, хлоропластов. **(1 час)**

**Лабораторная работа № 7.** Опорно-двигательный и поверхностный аппарат клеток. Морфология и ультраструктура плазматической мембраны, клеточной стенки, клеточных контактов, ресничек, жгутиков, ворсинок. **(2 часа)**

**Раздел III. Биологическая информация, репродукция и дифференцировка клеток (8 часов)**

**Лабораторная работа № 8.** Жизненный цикл клетки, митоз растительной клетки, митоз животной клетки, эндомиоз, мейоз. **(1 час)**

**Лабораторная работа № 9.** Кариотип, методы его исследования. Получение метафазных пластинок и раскладка по группам хромосом. **(2 часа)**

**Раздел IV. Онтогенез**

**Лабораторная работа № 1.** Сперматогенез, оогенез **(2 часа)**

**Лабораторная работа № 2.** Оплодотворение, типы яиц и основные этапы эмбриогенеза **(2 часа)**

**Лабораторная работа № 3.** Эмбриональное развитие амниот. Особенности эмбрионального развития плацентарных млекопитающих и человека. **(2 часа)**

**Лабораторная № 4.** Разнообразие тканей человека и животных. **(2 часа)**

**Раздел V. Основы генетики**

**Лабораторная работа № 5.** Знакомство с лабораторией генетики, техника безопасности и правила работы в молекулярно-генетической лаборатории. **(2 часа)**

**Лабораторная работа № 6.** Методы выделения ДНК, выделение ДНК методом щелочного лизиса (2 часа)

**Лабораторная работа № 7.** Электрофорез в агарозном геле. (2 часа).

**Лабораторная работа № 8.** Полимеразная цепная реакция (ПЦР), амплификация ДНК фрагментов, электрофорез амплифицированных ДНК фрагментов, детекция ДНК-продуктов амплификации (4 часа).

### **Семестр 3**

#### **Раздел VI. Общая экология и теория эволюции**

**Лабораторная работа № 9.** Контрольная работа по лекции 37. (2 часа).

**Лабораторная работа № 10.** Контрольная работа по лекции 38. (2 часа).

**Лабораторная работа № 11.** Контрольная работа по лекции 39. (2 часа).

**Лабораторная работа № 12.** Контрольная работа по лекции 40. (2 часа).

**Лабораторная работа № 13.** Контрольная работа по лекции 41. (2 часа).

## **Раздел VII. Паразитология**

**Лабораторная работа № 14.** Возбудители протозоозов: дизентерийная амёба *Entamoeba histolytica*, лямблии *Giardia sp.*, вагинальная трихомонада *Trichomonas vaginalis*, *Trypanosoma sp.*, *Toxoplasma gondii*, *Plasmodium sp.*, *Leishmania tropica*. (2 часа).

**Лабораторная работа № 15.** Возбудители трематодозов: печеночная двуустка *Fasciola hepatica*, *Nanophyetus schikhobalowi*, кошачья двуустка *Opisthorchis felineus*, *Schistosoma sp.*, лёгочный сосальщик *Paragonimus westermani*, ланцетовидная двуустка *Dicrocoelium dendriticum*. Цестодозы: бычий (невооружённый) цепень (солитёр) *Taenia saginata* или *Taeniarhynchus saginatus*, свиной цепень, или свиной солитёр, или вооружённый цепень *Taenia solium*, широкий лентец *Diphyllobothrium latum*, эхинококк *Echinococcus*. (2 часа).

**Лабораторная работа № 16.** Возбудители цестодозов и нематодозов: Цестодозы: бычий (невооружённый) цепень (солитёр) *Taenia saginata* или *Taeniarhynchus saginatus*, свиной цепень, или свиной солитёр, или вооружённый цепень *Taenia solium*, широкий лентец *Diphyllobothrium latum*, эхинококк *Echinococcus*. Нематодозы: *Enterobius vermicularis*, *Trichinella spiralis*, *Toxocara canis*. (2 часа).

**Лабораторная работа № 17.** Членистоногие паразиты человека. *Ixodes sp.*, чесоточный зудень *Sarcoptes scabiei*, блоха человеческая *Pulex irritans*, Лобковая вошь *Phthirus pubis*, головная вошь *Pediculus humanus*, постельный клоп *Cimex lectularius*. (2 часа).

## **Практические занятия (54 часов)**

### **Раздел I. Главные концепции современной биологии. Молекулярная основа жизни**

**Практическое занятие №1 (Семинар 1).** Биоинформатика. Основы работы с научной информацией. **(2 часа)**. (с использованием метода активного обучения: развернутая беседа)

Типы научных публикаций. Структура научной статьи. Работа с академическими базами данных. Этика научных публикаций.

**Практическое занятие №2 (Семинар 2).** Методы биологических исследований. Основные методы взятия и подготовки материала для исследований. Лабораторные животные в биологических и медицинских исследованиях. Этика работы с лабораторными животными. (с использованием метода активного обучения: развернутая беседа) **(2 часа)**

**Практическое занятие №3 (Семинар 3).** Качественные реакции на определение биологических веществ. **(2 часа)**

**Практическое занятие №4 (Семинар 4).** Перспективы биологии. Технологическое значение биологии и биотехнологии. **(1 час)** (с использованием метода активного обучения: семинар-прессконференция)

1. Нерешенные задачи современной биологии: проблема старения
2. Нерешенные задачи современной медицины: неизлечимые заболевания
3. Нерешенные проблемы современной биологии: происхождение жизни
4. Нерешенные задачи современной биологии: вземная жизнь
5. Актуальные задачи современной медицины: проблема аллергии

6. Применение генетически модифицированных микроорганизмов в медицине и фармацевтике (биофармацевтика)
7. Генетический анализ: применение в медицине и криминалистике
8. Бионика (биомиметика)
9. Применение биотехнологий в производстве продуктов питания (кисломолочная продукция, спиртные напитки, и т.д.)
10. Применение биотехнологий в сельском хозяйстве: генетически модифицированные организмы
11. Перспективы биотехнологий: биодegradация загрязняющих веществ при помощи микроорганизмов
12. Перспективы биотехнологий: производство биотоплива и биогаза
13. Клонирование. Современное практическое применение клонирования
14. Генная терапия: технология и перспективы ее применения.

**Практическое занятие №5 (Коллоквиум 1). Фундаментальные свойства жизни, уровни организации живого. (2 часа)**

1. Определить содержание биологии: частные, общие и комплексные биологические науки.
2. Определить задачи современной биологии: теоретические, гуманитарные, технологические, медико-биологические.
3. Охарактеризовать методы биологии: описательный, экспериментальный, сравнительный, математическое моделирование, системный подход, анализ и синтез.
4. Общая теория систем и ее приложение в биологии; определение и свойства живых систем: иерархичность, эмерджентность, открытость, генетическая программирование, развитие.
5. Назвать и охарактеризовать уровни и подуровни организации живых систем; что является элементарной живой системой.

## **Раздел II. Клетка – элементарная живая система**

**Практическое занятие №6 (Семинар 5). Биотехнологии и методы биологии в промышленности (2 часа) (с использованием метода активного обучения: семинар-прессконференция)**

1. Секвенирование ДНК: что это такое и где применяется.
2. Проект «Геном человека» - история и результаты.
3. Полимеразная цепная реакция: применение в биологических и медицинских исследованиях.
4. Технология получения трансгенных организмов.
5. Сферы применения генно-модифицированных организмов.

6. Законодательная база и регулирование применения ГМО и других биотехнологий в России и за рубежом.
7. Индуцированные стволовые клетки (iPSC), технология и перспективы ее применения.
8. Биоинформатика: IT-подход в современной биологии.
9. Микроскопия: современные методы визуализации микробиологических объектов.
10. Иммунологические техники в биологии и медицине и использование антител

**Практическое занятие №7 (Коллоквиум 2). Морфология и ультраструктура различных клеток и их органоидов. (2 часа)**

1. Провести сравнительный анализ организации поверхностного аппарата прокариот и эукариот.
2. Модели организации клеточной мембраны. Что такое гликокаликс и патогенассоциированные молекулярные паттерны и их роль. Функции клеточной мембраны и ее свойства.
3. Метаболический аппарат прокариот и эукариот. Строение и функции эндоплазматической сети, комплекса Гольджи, лизосом, рибосом.
4. Строение митохондрий и хлоропластов.
5. Особенности организации генетического аппарата у прокариот и эукариот.
6. Цитоскелет клетки (микротрубочки, микрофиламенты) и их функции.
7. Что является центрами организации микротрубочек в клетке? Где они локализируются?
8. Где и как образуются первичные лизосомы? Какова их функция вообще и в секреторной клетке в частности?
9. Почему пластиды и митохондрии называют полуавтономными органоидами? Как идет их новообразование и специализация в различных клетках?

**Раздел III. Биологическая информация, репродукция и дифференцировка клеток**

**Практическое занятие №8 (Семинар 6). Воспроизведение генетической информации. Центральная догма молекулярной биологии. (1 час)** (с использованием метода активного обучения: развернутая беседа)



**Практическое занятие №9 (Семинар 7).** Гомеостаз и проблема старения в биологии. (2 часа) (с использованием метода активного обучения: семинар-прессконференция)

1. Гомеостаз и гомеокинез в человеческом организме. Определение понятия «здоровье»
  2. Факторы, влияющие на здоровье человека
  3. Морфология иммунной системы: органы и типы клеток иммунной системы
  4. Врожденный иммунитет: фагоциты и система комплемента
  5. Приобретенный иммунитет: лимфоциты; антитела
  6. Искусственно приобретенный иммунитет: вакцины и вакцинация
  7. Нарушения иммунитета и аутоиммунные заболевания.
- Иммунодефициты
8. Влияние наследственности на здоровье человека
  9. Влияние образа жизни и качества питания человека на его здоровье
  10. Продолжительность жизни представителей разных групп организмов (средняя и максимальная). Факторы, влияющие на продолжительность жизни
  11. Клеточное старение (признаки старения на клеточном уровне)
  12. Проявления старения на организменном уровне
  13. Теломерная теория старения. Предел Хейфлика
  14. Свободно-радикальная теория старения (теория химических повреждений) и мутационная теория старения (= теория накопления мутаций)
  15. Ускоренное старение: прогерия
  16. Бессмертие у клеточных культур
  17. Потенциально бессмертные организмы

**Практическое занятие №10 (Коллоквиум 3).** Репродукция и дифференцировка клеток. (2 часа)

1. Клеточный цикл. Интерфаза. Репликация ДНК.
2. Фазы митоза: профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Значение митоза.
3. Пролиферация и дифференцировка клеток.
4. Эндорепродукция и соматическая полиплоидия.
5. Трансформация клеток. Свойства опухолевых клеток.
6. Происхождение половых клеток и механизмы их детерминации
7. Мейоз и кроссинговер как основа дифференцировки половых клеток

8. Сперматогенез: периодизация, ключевые события, гормональная регуляция у человека
9. Оогенез: периодизация, ключевые события, гормональная регуляция у человека
10. Последовательные стадии оплодотворения и ооплазматическая сегрегация как предпосылка эмбриональной детерминации

#### **Раздел IV. Онтогенез**

**Практическое занятие №11 (Семинар 8).** Гаметогенез: происхождение половых клеток, мейоз и кроссинговер, периодизация, ключевые события, гормональная регуляция у человека; последовательные стадии оплодотворения. **(1 час)**

**Практическое занятие №12 (Коллоквиум 4).** Онтогенетическое развитие организмов **(3 часа)**.

1. Оплодотворение – диплоидизация зародыша
2. Дробление и гастрюляция и ее особенности у плацентарных млекопитающих и человека.
3. Нейруляция в первичном органогенезе хордовых животных и человека
4. Дифференцировка мезодермы
5. Дифференцировка производных эктодермы
6. Провизорные органы амниот и особенности их развития у плацентарных млекопитающих и человека  
Схема онтогенеза многоклеточных животных
7. Репродукция клеток в онтогенезе, эмбриональная детерминация и индукция
8. Нейрогуморальная регуляция в постнатальных морфогенезах

#### **Раздел V. Основы генетики**

**Практическое занятие №13 (Семинар 9).** Основные генетические законы, решение задач по генетике. **(1 час)**

**Практическое занятие №14 (Семинар 10).** Введение в популяционную генетику. Понятия популяции и генофонда. Генетическое изучение популяций человека. **(1 час)** (с использованием метода активного обучения: семинар-диспут)

**Практическое занятие №15 (Коллоквиум 5).** Основы генетики. **(2 часа)** (с использованием метода активного обучения: семинар-прессконференция).

1. Законы Менделя
2. Закон Моргана (закон сцепленного наследования признаков)
3. Генетика пола
4. Влияние среды на экспрессию генов
5. Изменчивость
6. Моногенные заболевания: аутосомно-доминантные, аутосомно-рецессивные (муковисцидоз, фенилкетонурия, анемия Фанкони и др.)
7. Полигенные заболевания, хромосомные болезни, болезни с нетрадиционным типом наследования
8. История развития генетики, значение генетики для медицины

## **Раздел VI. Биологическая эволюция и антропогенез (10 часов)**

**Практическое занятие №16 (Семинар 11).** Эволюционное учение Ч. Дарвина. Элементарные факторы и движущие силы эволюции. История создания и основные положения синтетической теории эволюции. **(2 часа)** (с использованием метода активного обучения: семинар-диспут)

**Практическое занятие №17 (Семинар 12).** Ранние представления и гипотезы о происхождении жизни Основные этапы эволюции растительного и животного мира. **(2 часа)** (с использованием метода активного обучения: семинар-диспут)

**Практическое занятие №18 (Семинар 13).** Основные этапы развития жизни на Земле. (1 час) (с использованием метода активного обучения: семинар-прессконференция)

1. Гипотезы возникновения жизни на Земле
2. Этапы развития жизни на Земле
3. Основные положения теории биологической эволюции
4. Гипотезы происхождения человека.
5. Вид, критерии вида, способы и пути видообразования.
6. Доказательства положения человека в системе животного царства.
7. Сходства и отличия человека и человекообразных обезьян.
8. Эволюция рода *Homo*

**Практическое занятие №19 (Семинар 14).** Антропогенез. (1 час) (с использованием метода активного обучения: развернутая беседа)

**Практическое занятие №20 (Семинар 15).** Биосоциальная сущность человека. Таксономические признаки человека и уникальные особенности *Homo sapiens*. (1 час) (с использованием метода активного обучения: семинар-диспут)

**Практическое занятие №21 (Семинар 16).** Эволюционные изменения органов и функций. (1 час)

**Практическое занятие №22 (Коллоквиум 6).** Эволюция жизни на Земле. (2 часа)

**Семестр 3**

**Раздел VII. Общая экология и теория эволюции**

**Практическое занятие №23.** Действие элементарных эволюционных факторов в популяциях людей. **(6 часов)** (с использованием метода активного обучения: семинар-прессконференция)

1. Популяция людей. Дем, изолят.
2. Мутационный процесс.
3. Популяционные волны.
4. Изоляция.
5. Генетико-автоматические процессы.
6. Естественный отбор.
7. Генетическое разнообразие в популяциях людей.
8. Генетический груз в популяциях людей.

**Практическое занятие №24.** Экология человека. **(6 часов)** (с использованием метода активного обучения: семинар-прессконференция)

1. Среда обитания человека.
2. Человек как объект действия экологических факторов.
3. Адаптация человека к среде обитания.
4. Антропогенные экологические системы. Город.
5. Город как среда обитания людей.
6. Агроценозы.
7. Пути воздействия человека на природу. Экологический кризис.
8. Учение о Ноосфере.

**Практическое занятие №25.** Антропогенез и дальнейшая эволюция человека. **(6 часов)** (с использованием метода активного обучения: семинар-диспут)

1. Место человека в системе животного мира.
2. Методы изучения эволюции человека.
3. Характеристика основных этапов антропогенеза.
4. Расы и расогенез.
5. Адаптивные экологические типы человека.
6. Происхождение адаптивных экологических типов.
7. Атавистические пороки развития
8. Аллогенные аномалии и пороки развития

**Практическое занятие №26. Филогенез систем органов хордовых. (6 часов)**

1. Наружные покровы.
2. опорно-двигательный аппарат.
3. пищеварительная и дыхательная системы.
4. кровеносная система.
5. мочеполовая система.
6. интегрирующие системы.

**Раздел VIII. Паразитология**

**Практическое занятие № 27. Общая паразитология. (6 часов) (с использованием метода активного обучения: семинар-прессконференция)**

1. Распространение паразитов в природе.
2. Происхождение паразитизма.
3. Факторы восприимчивости хозяина к паразиту.
4. Действие хозяина на паразита.
5. Взаимоотношения в системе паразит-хозяин на уровне популяций.
6. Цикл развития паразита в организме хозяина.

**Практическое занятие №28. Протозоозы. (6 часов)**

1. Простейшие, обитающие в полости рта.
2. Простейшие, обитающие в тонкой кишке.
3. Простейшие, обитающие в толстой кишке.
4. Простейшие, обитающие в половых органах.
5. Простейшие, обитающие в легких.
6. Простейшие, обитающие в тканях и передающиеся нетрансмиссивно.
7. Простейшие, обитающие в тканях и передающиеся трансмиссивно.
8. Простейшие – факультативные паразиты человека.

**Практическое занятие №29. Гельминтозы. (6 часов)**

1. Сосальщики с одним промежуточным хозяином обитающие в пищеварительной системе.
2. Сосальщики с одним промежуточным хозяином обитающие в кровеносной системе.
3. Сосальщики с двумя промежуточными хозяевами.

4. Ленточные черви, жизненный цикл которых связан с водной средой.
5. Ленточные черви, проходящий в организме человека весь жизненный цикл.

**Практическое занятие №30. Гельминтозы. (6 часов)**

1. Круглые черви – геогельминты.
2. Круглые черви – биогельминты.
3. Круглые черви, осуществляющие в организме только миграцию.

**Практическое занятие №40. Арахноэнтомология. (6 часов)**

1. Методы арахно-энтомологических исследований.
2. Клещи – постоянные паразиты человека.
3. Клещи – временные паразиты человека и обитатели жилья.
4. Насекомые – тканевые и полостные паразиты человека.
5. Насекомые – временные кровососущие паразиты.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биология, эволюционная биология» 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 обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Главные концепции современной биологии. Молекулярная основа жизни	ОПК-5, ОПК-1, ПК-6	знание, умение, владение	УО-2, ПР-2, ПР-11, ПР-6	УО-1, ПР-1 вопр. к зач. №№ 1-6, 10-18
2	Раздел II. Клетка – элементарная живая система	ОПК-5, ПК-6	знание, умение, владение	УО-2, ПР-2, ПР-6	УО-1, ПР-1 вопр. к зач. №№ 4, 7-21
3	Раздел III. Биологическая информация, репродукция и дифференцировка клеток	ОПК-5, ОПК-1, ПК-6	знание, умение, владение	УО-2, ПР-2, ПР-6	УО-1, ПР-1 вопр. к зач. №№ 12, 14, 19-27
4	Раздел IV. Онтогенез	ОПК-5	знание, умение, владение	УО-2, ПР-2, ПР-6	УО-1, вопр. к зач. №№ 22-32



5	Раздел V. Основы генетики	ОПК-5	знание, умение, владение	УО-2, ПР-2, ПР-6	УО-1, ПР-1 вопр. к зач. №№ 33-45
6	Раздел VI. Биологическая эволюция и антропогенез	ОПК-5	знание, умение, владение	УО-2, ПР-2	УО-1, вопр. к зач. №№ 1, 36-50
7	Раздел VII. Общая экология и теория эволюции	ОПК-5, ПК-6	знание, умение, владение	УО-2, ПР-2, Пр-11	УО-1, ПР-1 вопр. к зач. №№ 46-50
8	Раздел VIII. Паразитология	ОПК-5	умение, владение	УО-2, ПР-2, ПР-6	УО-1, ПР-1 вопр. к зач. №№ 51-75

## У.СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Анисимов А.П. Введение в биологию: учеб. пособие, 2-е изд., испр. и доп. – Владивосток: изд-во Дальневост. ун-та, 2008. – 292 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:352&theme=FEFU>

2. Ярыгин В.Н., Волков И.Н., Синельщикова В.В. и др. Биология. Углубленный курс. Учебник для медицинских специальностей вузов - М.: Юрайт. 2013. 763 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:683907&theme=FEFU>

3. Биология : учебник, в 2 книгах /под. ред. В. Н. Ярыгина. – М.: Высшая школа, Кн.1. – 2006. – 431с. Кн.2. – 2007. – 334с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:100152&theme=FEFU>

4. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология: учебник для университетов по биологическим специальностям. - М.: «Академия».2006. 219 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:8113&theme=FEFU>

5. Мамонтов, Сергей Григорьевич. Биология: учебник для вузов /С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров, Т. А. Козлова ; под ред. С. Г. Мамонтова. Москва : Академия,2006,2008.568с.Режимдоступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:240644&theme=FEFU>

6. Ройтман, В.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений / В.А. Ройтман, С.А. Бэр. – М: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 310с .Режимдоступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:260572&theme=FEFU>

7. Сыч, Виталий Федорович. Общая биология : [учебник для вузов] /В. Ф. Сыч ; Ульяновский государственный университет. Москва : Культура : Академический проект , 2007. 332 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:254384&theme=FEFU>

8. Чебышев, Н. В. Биология: учеб пособие./ Н. В. Чебышев. – М.: ГЭОТАР - Медиа, 2008. – 416 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:287&theme=FEFU>
9. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс]: учебник/ Р.Г. Заяц [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 496 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20226>
10. Винокурова Н.В. Общая биология [Электронный ресурс]: материалы к изучению курса/ Винокурова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Калининград: Российский государственный университет им. Иммануила Канта, 2005.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23859>
11. Тулякова О.В. Биология [Электронный ресурс]: учебник/ Тулякова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21902>
12. Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. Биология: Учебное пособие. / Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. - - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 416 с.: [http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term\\_1=чебышев+биология&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=чебышев+биология&theme=FEFU)
13. Азова М. М. и др. Медицинская паразитология : учебное пособие для вузов / М. М. Азова, О. Б. Гигани, О. О. Гигани и др. ; под ред. М. М. Азовой. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 303 с.
14. Мяндина Г.И. Медицинская паразитология: учебное пособие для студентов медицинского факультета специальностей «Лечебное дело» и «Стоматология» (Medical parasitology. Textbook for the first year students of Medical Faculty in specialities “Medicine” and “Stomatology”)/ Мяндина Г.И.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 256 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-22193&theme=FEFU>

### Дополнительная литература:

1. Биология: Энциклопедия /Под ред. М.С. Гилярова/. М.: Большая Российская энциклопедия, 2003. 863 с.
2. Биологический энциклопедический словарь (гл. ред. М.С.Гиляров). М.: Советская энциклопедия, 1986.
3. Гайнутдинов И.К., Юровская Биосфера: происхождение и эволюция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/759/14759>
4. Э.Д. Медицинская генетика - М: Дашков и К°. 2008. 335 с.
5. Генис, Д.Е. Медицинская паразитология / Д.Е. Генис. - М: Высшая школа, 1991. – 240 с.
6. Голиченков В.А. и др. Практикум по эмбриологии: учебное пособие для университетов по биологическим специальностям (под ред. В. А. Голиченкова и М. Л. Семеновой) - М.: «Академия». 2004. 205 с.
7. Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь. / Ч Дарвин. - С.-П.: Наука,1991.
8. Еськов Е.К. Эволюция Вселенной и жизни / Е. К. Еськов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=439750>
9. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика - Новосибирск: Сибирское университетское изд-во. 2006. 479 с.
10. Кабаян Н.В., Кабаян О.С. Биология клетки. Модуль 1 дисциплины "Общая биология". - Майкоп: Изд-во Адыгейского госуниверситета, 2011. - 50 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/881/74881>
11. Кэмп П., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир, 1988.
12. Общая паразитология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.biospsma.spb.ru/SZGMU\\_SITE/M\\_Parasitology/General\\_Parasitology.html](http://www.biospsma.spb.ru/SZGMU_SITE/M_Parasitology/General_Parasitology.html)

13. Обухова, Наталия Владимировна. Краткий словарь биологических терминов и понятий /Н. В. Обухова, Н. Н. Шевлюк, Н. А. Сивожелезова; под ред. Н. Н. Шевлюка ; Оренбургский государственный университет. Оренбург : Изд-во Оренбургского аграрного университета , 2006. 214 с.
14. Орлов Б.Н. Зоотоксикология: ядовитые животные и их яды / Орлов Б.Н., Гелашвили Д.Б. – М.: Высшая школа, 1985. – 280с.
15. Орлов Б.Н. Ядовитые животные и растения СССР / Орлов Б.Н., Гелашвили Д.Б, Ибрагимов А.К. - М.: Высшая школа, 1990. – 272с.
16. Орлова Н.Н., Глазер В.М., Ким А.И., Кокшарова Т.А., Алтухов Ю.П. Сборник задач по общей генетике – М: МГУ. 2001. 141 с.
17. Паразитарные и инвазионные болезни животных: учебник для вузов, под редакцией Абакаева. – М.: Колосс, 2008. – 776 с.
18. Пехов А.П. Биология с основами экологии. – СПб.: «Лань», 2002.
19. Пивоваров О.Н., Пивоваров И.О., Кудрина Л.И. Природа живых систем. - М.: НИИ□Природа, РЭФИА, 2002. - 144 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/492/70492>
20. Сборник задач по общей биологии : для 1 курса колледжа ДВГУ /Дальневосточный государственный университет ; [сост. : О. И. Дашенко, Л. К. Платошина]. Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета , 1997. 27 с.
21. Разин С.В., Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 176 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/331/65331>
22. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология: в 3 томах. М.: Мир, 2005.
23. Шевченко В.А. Генетика человека – М: Владос. 2004. 239 с.
24. Щипков В.П. Общая и медицинская генетика – М: Академия. 2003. 253 с.
25. Заяц Р.Г. Биология [Электронный ресурс]: терминологический словарь. Для поступающих в вузы/ Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э., Давыдов

В.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20200>

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

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека
2. <http://molbiol.ru/> - информационный ресурс по молекулярной биологии
3. <http://macroevolution.narod.ru/> - электронный ресурс по эволюционной биологии.
4. <http://science.km.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии
5. <http://elementy.ru/> - информационно-познавательный ресурс, посвященный естественным наукам.
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронная библиотечная система IPRbooks.
7. <http://znanium.com/> - ЭБС “Znanium”.
8. <https://nplus1.ru/> - N+1, научно-популярное интернет-издание о науке, технике и технологиях
9. <http://antropogenez.ru/> - научно-популярный информационный ресурс об эволюции человека
10. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/basic?sid=851485f8-6200-4b3e-aaab-df4ba7be3576@sessionmgr4008&vid=1&tid=2003EB> – коллекция книг по различным разделам из базы данных EBSCOhost.
11. <http://rosalind.info/problems/locations/> - ресурс для самостоятельного изучения биоинформатики Rosalind.
12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - сайт Национального Центра Биомедицинской Информации NCBI.
13. <http://www.mendeley.com/> - *Mendeley*: Free reference manager and PDF organizer; программа-библиотекарь.
14. <http://www.ebi.ac.uk> - сайт Европейского института биоинформатики

15. <http://www.scopus.com> – библиографическая база данных и индекс цитирования Scopus
16. <http://thomsonreuters.com/thomson-reuters-web-of-science/>  
библиографическая база данных и индекс цитирования Web of Science

## **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

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

2. Библиографическая база данных и индекс цитирования Scopus, библиографическая база данных и индекс цитирования Web of Science, поисковая система NCBI и индекс научной литературы PubMed, научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система “Znanium”, электронная библиотечная система IPRbooks, база данных EBSCOhost, информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

3. Ряд учебников имеет электронные версии, приобретенные Университетом, доступ к которым осуществляется из компьютеров, подключенных к университетской сети через раздел «Электронные ресурсы Научной библиотеки ДВФУ».

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

В процессе изучения дисциплины «Биология» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания, включающие в себя активные методы обучения: лекция, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, тестирование, самостоятельная работа студентов.

## Лекции

**Лекция** - основная активная форма проведения аудиторных занятий, разъяснение основополагающих и наиболее трудных теоретических разделов молекулярной биологии и теории генной инженерии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента и особенно важна для освоения предмета. Лекция всегда должна носить познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать главную информацию, желательно собственными формулировками, что позволяет лучше запомнить материал. Конспект является полезным в том случае, когда он пишется студентом самостоятельно.

В лекции преподаватель дает лишь небольшую долю материала по тем или другим темам, которые излагаются в учебниках. Кроме того, преподаватель информирует студентов о том, какие дополнительные сведения могут быть получены по обсуждаемым темам, и из каких источников. Поэтому при работе с конспектом лекций всегда необходимо использовать основные учебники, дополнительную литературу и другие рекомендованные источники по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

Для изложения лекционного курса по дисциплине «Биология» в качестве форм активного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, которые строятся на базе знаний, полученных студентами в рамках предшествующих курсу предметов. Для иллюстрации словесной информации применяются электронные презентации, таблицы, видеофайлы, схемы на доске. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные вопросы или вопросы с элементами дискуссии.



### **Лекция – визуализация**

Чтение лекции сопровождается показом таблиц, электронных презентаций, видеофайлов – подобное комбинирование способов подачи информации существенно упрощает ее освоение студентами. Словесное изложение материал должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем на доске, таблицах, слайдах, позволяет формировать проблемные вопросы, и способствуют развитию профессионального мышления будущих специалистов.

### **Лекция - беседа**

Лекция-беседа, «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной формой активного обучения и позволяет вовлекать студентов в учебный процесс, так как возникает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного или информационного характера или когда им предлагается самим задать преподавателю вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ; другой может его дополнить. В ходе учебного процесса это позволяет выявить наиболее активных студентов и активизировать тех, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь студентов в рабочий процесс, привлечь их внимание, стимулировать мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала, а также определять наиболее интересующие студентов темы, с целью возможной корректировки формы преподаваемого материала.

## **Практические (семинарские) занятия по дисциплине «Биология, эволюционная биология»**

Практические занятия - коллективная форма рассмотрения учебного материала. Семинарские занятия, которые так же являются одним из основных видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проходящие в интерактивном режиме. На занятиях по теме семинара разбираются вопросы и затем вместе с преподавателем проводят обсуждение, которое направлено на закрепление обсуждаемого материала, формирование навыков вести полемику, развивать самостоятельность и критичность мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины

В качестве методов активного обучения используются на семинарских занятиях: семинар-пресс-конференция, развернутая беседа, семинар-диспут.

**Развернутая беседа.** Для развернутой беседы преподаватель выбирает темы, имеющие важное значение для освоения материала предмета. Занятие проходит в формате «вопрос-ответ», основная роль принадлежит преподавателю, который разъясняет студентам важные аспекты тем. Также, другим вариантом занятия является коллоквиум.

**Семинар-диспут** может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. Для обсуждения преподаватель выбирает и предлагает аудитории вопросы, вызывающие наибольший резонанс у студентов, и интересные для них как в общечеловеческом плане, так и как для будущих специалистов. Студентам предлагается высказывать свое личное мнение по данным вопросам, разрешается вступать в цивилизованную полемику друг с другом и с преподавателем, который выступает в качестве модератора такой дискуссии.

**Семинар-пресс-конференция.** Преподаватель поручает группам студентов подготовить краткие доклады. Затем участники групп делают

доклад. После доклада студенты задают вопросы, на которые отвечают докладчик и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия вместе с преподавателем. При данном типе активности основная инициатива принадлежит студентам.

### **Лабораторные работы по дисциплине «Биология»**

Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. Наряду с формированием умений и навыков в процессе выполнения лабораторных работ обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В качестве подготовки к лабораторным занятием студент должен повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике. Занятие может начинаться с быстрого фронтального устного опроса по заданной теме. Далее на занятиях студенты, работают с микроскопом, коллекцией препаратов, набором таблиц и атласами. Для занятий необходимо иметь альбом для рисования препаратов, тетрадь для записи теоретического материала, простой карандаш и набор цветных карандашей. Анализ препаратов начинается на малом увеличении (окуляр  $10^x$  , объектив  $10^x$  ), затем на большом (окуляр  $10^x$  , объектив  $40^x$  ). После просмотра препарата делается рисунок, используя простой и цветные карандаши и подписываются основные обозначения. По окончании занятия дается домашнее задание по новой теме и предлагается составить тесты по препаратам, которые были изучены на занятии. Выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

## **Контрольные работы и тестирование по дисциплине «Биология»**

Текущий контроль усвоения материала оценивается по устным ответам, контрольным работам, а также по основным темам курса проводится в виде бумажного тестирования.

Из оценок лабораторных, контрольных работ и тестирования в основном складывается оценка промежуточной аттестации по данной дисциплине.

### **Критерии оценки контрольных работ**

**Контрольная работа (тест)** является письменной или электронной формой контроля текущего усвоения материала по большому разделу (теме) дисциплины, оценивает усвоение терминов, основных понятий, методов, способности решать практические задачи.

#### Критерии оценки контрольной работы (теста):

Контрольные работы оцениваются долей выполненной работы от объема всего задания.

5 баллов выставляется студенту, если он выполнил 86-100 % всего объема задания.

4 балла выставляется за выполнение 76-85 % всего объема задания.

3 балла выставляется за выполнение 61-75 % всего объема задания.

2 балла выставляется за выполнение 50-61 % всего объема задания.

1 балл выставляется за выполнение менее 50 % всего объема задания.

0 баллов выставляется при отсутствии связных ответов на вопросы контрольной работы.

Тестирования и контрольные работы проводятся в часы, отведенные на практические занятия.

### **Критерии оценки устного ответа, коллоквиумов**

Оценка устного выступления студента на практическом занятии (семинаре, коллоквиуме) производится в баллах от 0 (неудовлетворительно) до 3 (отлично).

Оценка «3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

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

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

«0 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы не дает ответа, или же его ответы демонстрируют, он что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускает серьезные ошибки в содержании ответа.

**Контрольное собеседование (зачет и экзамен)** студента с преподавателем также имеет большое значение для формирования итоговой оценки.

### **Критерии экзаменационной оценки**

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

Оценка «4» ставится тогда, когда студент знает весь изученный материал; но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы

экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, которые задает преподаватель, но при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

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

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

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным обеспечением (компьютер, проектор, экран, звуковое оборудование, вся необходимая коммутация, доступ в сеть интернет).
2. Аудитория для проведения практических занятий и тестирований.
3. Микроскопы, микропрепараты, таблицы, электронограммы, цитологические и гистологические атласы;
4. Оборудование, реактивы, посуда и расходные материалы для проведения биохимических и молекулярно-биологических работ.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Аудитория для лекционных занятий г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М303 , площадь 159,2 м <sup>2</sup>	Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный

	<p>коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>
<p>Аудитория для практических и лабораторных занятий г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М 442, площадь 96,3 м<sup>2</sup></p>	<p>Микроцентрифуга Микроспин FV-2400, ротор 1,5мл Весы Acom JW-1-300, дискретность 0,01 г Колбонагреватель LOIP-LH-250 Набор ХПП</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и</p>

	ультразвуковыми маркировщиками
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов</p> <p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621</p> <p>Площадь 44.5 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>





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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Биология»  
Специальность 30.05.02 Медицинская биофизика  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2018**

Самостоятельная работа включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) подготовку тестированию и контрольному собеседованию (зачету),
- 4) работу с микропрепаратами в лаборатории.

5. Порядок выполнения самостоятельной работы студентами определен планом-графиком выполнения самостоятельной работы по дисциплине (см. ниже)

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных занятий, устных опросов, собеседований и контрольных работ, в том числе путем тестирования

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины вытекают из тематического содержания дисциплины.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
<b>1 семестр</b>				
1	2 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ
2	3 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций, подготовка к контрольной работе	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ, контрольная работа
3	4 неделя	Подготовка к семинару Контрольной работе	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ,

				контрольная работа
4	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	2 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ
5	6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	2 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ
6	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	2 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ
7	8 неделя	Подготовка к семинару, контрольной работе	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ, контрольная работа
8	9 неделя	Подготовка к коллоквиуму	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
9	10 неделя	Подготовка к семинару Работа с литературой и конспектом лекций	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ
10	11 неделя	Подготовка к коллоквиуму	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
11	12 неделя	Подготовка к семинару Работа с литературой и конспектом лекций	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ
12	13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	2 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ
13	14 неделя	Подготовка к семинару, контрольной работе Работа с литературой и	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ,

		конспектом лекций		контрольная работа
	15 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	2	Работа на практическом занятии, устный ответ
	16 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	4	Работа на практическом занятии, устный ответ
	17 неделя	Подготовка к сдаче зачета	4	Зачет
<b>2 семестр</b>				
	2 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
	3 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к тестированию/контрольной работе.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ
	4 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к коллоквиуму.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
	5 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ (коллоквиум)
	6 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ
	7 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ (коллоквиум)
	8 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к тестированию/контрольной работе.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ
	9 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций.	2 часа	Работа на практическом занятии,

		Подготовка к практическому занятию.		устный ответ. тестирование
	10 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму..	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ
	11 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к тестированию/контрольной работе.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ (коллоквиум)
	12 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
	13 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к тестированию/контрольной работе.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ (коллоквиум)
	14 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
	15 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к тестированию/контрольной работе.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ
	16 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к коллоквиуму.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
	17 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	2 часа	Работа на практическом занятии, устный ответ (коллоквиум)
	18 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к сдаче зачета.	4 часа	Зачет
<b>3 семестр</b>				
	2 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ.

		тестированию/контрольной работе.		тестирование
	4 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к тестированию/контрольной работе.	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
	6 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к тестированию/контрольной работе.	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
	8 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к тестированию/контрольной работе.	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
	10 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
	12 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ
	14 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к экзамену.	1 час	Работа на практическом занятии, устный ответ
	16 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к экзамену.	2 часа	Экзамен
		Подготовка к экзамену	45 часов	Экзамен



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

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Биология»  
Специальность 30.05.02 Медицинская биофизика  
Форма подготовки - очная

**Владивосток**  
**2018**

По изучаемой дисциплине используются следующие оценочные средства:

1. Устный опрос (УО):

УО-1 – индивидуальное собеседование, (экзаменационное итоговое собеседование);

УО-2 – коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования;

2. Письменные работы (ПР):

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест;

ПР-2 – контрольные работы;

ПР-6 – лабораторная работа;

ПР-11 – разноуровневые задачи и задания.

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных возможностей усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся. Включает в себя собеседование, коллоквиум, доклад

**Коллоквиум** является разновидностью семинарского (практического) занятия, на котором главной формой деятельности являются ответы студентов на вопросы по недавно пройденным темам. Преподаватель оценивает работу студентов как устные ответы. Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах могут обсуждаться отдельные темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских занятий.

**Письменные работы** включают: тесты, контрольные работы, рефераты.



**Тест** является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Частота тестирования определяется преподавателем.

**Контрольная работа** является формой контроля текущего усвоения материала по большому разделу (теме) дисциплины, может проводиться как письменная работа, так и компьютерное тестирование.

Тестирования и контрольные работы проводятся в часы, отведенные на практических занятиях. Из оценок тестовых, контрольных работ и активности студента на практических занятиях в основном складывается оценка промежуточной аттестации по данной дисциплине

**Реферат** – представляет собой краткое изложение содержания научных монографий, литературы по определенным изучаемым темам. Объем реферата должен находиться в пределах 6-12 страниц, включая титульный лист и список источников. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. Для подготовки реферата студенту предоставляется тема или список тем, список обязательной и дополнительной литературы или иных источников, требования к оформлению. Использование адекватных источников, их указание и правильное оформление является важным аспектом данного типа заданий. Реферат не является всеобщей формой письменной работы для студентов, его выполнение может назначаться индивидуально по необходимости, как форма отработки пропущенных занятий или в качестве дополнительного задания.

**Варианты вопросов для коллоквиумов по дисциплине «Биология, эволюционная биология»**

**Коллоквиум по теме: Эукариотная и прокариотная клетки**

1. Провести сравнительный анализ организации поверхностного аппарата прокариот и эукариот.

2. Модели организации клеточной мембраны. Что такое гликокаликс и патогенассоциированные молекулярные паттерны и их роль. Функции клеточной мембраны и ее свойства.

3. Метаболический аппарат прокариот и эукариот. Строение и функции эндоплазматической сети, комплекса Гольджи, лизосом, рибосом.

4.. Строение митохондрий и хлоропластов.

5. Особенности организации генетического аппарата у прокариот и эукариот.

5. Цитоскелет клетки (микротрубочки, микрофиламенты) и их функции.

**Коллоквиум по теме: Обмен веществ и превращение энергии в клетке (2 часа)**

1. Что такое диссимиляция и ассимиляция и в чем разница этих процессов.

2. По способу питания, на какие группы подразделяются организмы.

3. Роль АТФ в обмене веществ в клетке.

4. Особенности энергетического обмена у гетеротрофов.

5. Фотосинтез, его фазы, значение. Почему фотосинтез относят к пластическому обмену? Почему растения выделяют в атмосферу кислород.

**Коллоквиум по теме: Репродукция и дифференцировка клеток (2 часа)**

1. Клеточный цикл. Интерфаза. Репликация ДНК.

2. Фазы митоза: профазы, метафаза, анафаза, телофаза. Значение митоза.
3. Пролиферация и дифференцировка клеток.
4. Эндорепродукция и соматическая полиплоидия.
5. Трансформация клеток. Свойства опухолевых клеток.

**Коллоквиум по теме: Мейоз. Гаметогенез. Оплодотворение.**

1. Происхождение половых клеток и механизмы их детерминации
2. Мейоз и кроссинговер как основа дифференцировки половых клеток
3. Сперматогенез: периодизация, ключевые события, гормональная регуляция у человека
4. Оогенез: периодизация, ключевые события, гормональная регуляция у человека
5. Последовательные стадии оплодотворения и ооплазматическая сегрегация как предпосылка эмбриональной детерминации

**Варианты вопросов семинарских (практических) занятий по дисциплине «Биология»:**

**Семинар «Перспективы биологии. Технологическое значение биологии. Биотехнологии.»**

1. Технология получения трансгенных организмов.
2. Сферы применения генно-модифицированных организмов.
3. Потенциальная опасность генно-модифицированных организмов. В чем она заключается?
4. История появления и развития клонирования.
5. Клонирование растений. Технология и практическое применение.
6. Способы и технологии клонирования животных.

7. Практическое применение клонирования в настоящее время и возможные сферы применения в будущем.
8. Клонирование человека: потенциальная возможность и этическая сторона клонирования человека.
9. Генная терапия: технология и перспективы ее применения.
10. Репродуктивная генная инженерия человека. Нужно ли производить наследуемые изменения генома человека?
11. Индуцированные стволовые клетки (iPSC), технология и перспективы ее применения

### Семинар «Биотехнологии и методы в биологии и медицине»

1. Генетический анализ (ДНК-профилирование): применение в медицине и криминалистике.
2. Секвенирование ДНК: что это такое и где применяется.
3. Проект «Геном человека» - история и результаты (можно объединить в одну тему с предыдущей темой №2)
4. Полимеразная цепная реакция: применение в биологических и медицинских исследованиях.
5. Бионика (биомиметика, или биоинженерия).
6. Применение биотехнологий в производстве продуктов питания (кисломолочная продукция, спиртные напитки, и т.д.).
7. Марикультура: перспективы; преимущества и недостатки по сравнению с «наземным» сельским хозяйством.
8. Перспективы биотехнологий: биodeградация загрязняющих веществ при помощи микроорганизмов; биоразлагаемые материалы.
9. Перспективы биотехнологий: производство биотоплива и биогаза.
10. Применение генетически модифицированных микроорганизмов в медицине и фармацевтике (биофармацевтика)

11. Законодательная база и регулирование применения ГМО и других биотехнологий в России и за рубежом.

### Семинар «Эволюция человека»

1. Положение вида *Homo sapiens* в современной биологической классификации. Признаки человека как представителя Хордовых, Позвоночных, Млекопитающих, Приматов, Гоминид.
2. Уникальные признаки Человека разумного как вида.
3. Атавизмы и рудименты у человека.
4. Предпосылки появления человека в процессе эволюции. Глобальные изменения климата в кайнозойской эре.
5. Первые приматы. Появление семейства Гоминиды, дриопитеки и парапитеки.
6. Австралопитеки. Время существования, распространение, основные признаки и оставленные свидетельства. Ардипитеки.
7. Человек умелый: время существования, распространение и основные признаки и способности.
8. Человек прямоходящий. Основные разновидности, ареал распространения, время существования и основные признаки и способности.
9. Неандертальцы: ареал распространения, время существования и основные признаки и способности. Исчезновение неандертальцев.
10. Кроманьонцы (современные люди). Время появления, этапы расселения по планете.
11. Дальнейшая эволюция человека. Доказательства продолжающейся эволюции и возможные перспективы.

### Семинар «Разум, сознание и интеллект человека»

1. Определения понятий «сознание», «интеллект», «разум» человека. Философия сознания.
2. Отражение как способ функционирования мозга человека. Ощущение и восприятие.
3. Условные и безусловные рефлексы. Инстинкты. Условные рефлексы как основа высшей нервной деятельности.
4. Вторая сигнальная система человека. Способность к образному мышлению, речи и письменности.
5. Память и ее механизмы.
6. Возбудимость и торможение высшей нервной деятельности. Темперамент людей.
7. Эмоции и чувства. Определение этих понятий и различия в их значении
8. Функциональная асимметрия полушарий мозга.
9. Искусственный интеллект. Возможен ли истинный искусственный разум на современной бинарной логике или на других принципах?
10. Интеллект, эмоции, сознание у других животных.
11. Нарушения сознания: вегетативное состояние, кома, анозогнозия, синдром запятого человека, смерть мозга, деменция.

## **Варианты контрольных работ по дисциплине «Биология»**

### **Контрольная работа по разделу «Химическая организация клетки»**

1. Какие химические соединения входят в состав клеток и их роль?
2. Почему вода может находиться в трех агрегатных состояниях?
3. В чем отличие между гидрофильными и гидрофобными веществами.

Приведите примеры веществ.

4. Какими свойствами обладает вода.

5. Почему микроэлементы необходимы для жизнедеятельности клеток и в целом для организма.

**Контрольная работа по теме «Фундаментальные свойства жизни,  
уровни организации живого»**

**Вариант 1**

1. Биологические науки по уровням организации и свойствам живой материи, к которым относятся биохимия, генетика, цитология и др., называются ...

2. Эмпирический метод познания в биологии, который позволяет сопоставлять анатомическое строение, закономерности развития, химический состав, структуру генов и другие признаки у организмов разного уровня сложности – это ...

3. Междисциплинарная наука об общих принципах управления и информации называется ...

4. Совокупность элементов, связанных определенными отношениями и представляющих некую структурно-функциональную целостность – это ...

5. В теории систем природные объекты размером от молекул до материков и океанов Земли относят к ...

6. Биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды, функция которых в хранении и передаче наследственной информации – это ...

7. Высшим экосистемным объединением на Земле, включающим все ее биогеоценозы, является ...

8. Совокупность всех совместно обитающих сообществ разных видов, представленных на ареале отдельными популяциями, образует высшее сообщество - ...

9. Перечислите в правильном порядке, от наименьшего к наибольшему, четыре основных уровня организации живого.

### **Вариант 2**

1. Биологические науки, изучающие всю организацию жизни в той или иной среде обитания, к которым относятся гидробиология, паразитология и почвенная биология, называются ...

2. Эмпирический метод познания в биологии, состоящий в изучении объектов живой природы в естественных условиях существования – это ...

3. Наука о системной организации называется ...

4. Самопроизвольный процесс формирования упорядоченных структур, происходящий в результате простых взаимодействий элементов в системе – это ...

5. Атомы и их элементарные частицы, как природные объекты, в теории систем относят к ...

6. Класс органических соединений с общей формулой ( $C_nH_{2n}O_n$ ), одна из основных функций которых энергетическая – это ...

7. Относительно изолированная совокупность особей одного вида, населяющих определенный ареал и участвующих в свободном скрещивании – это ...

8. Место жизни определенного биоценоза, включающее совокупность всех биотических и абиотических факторов среды – это ...

9. Перечислите в правильном порядке, от наименьшего к наибольшему, подуровни онтогенетического уровня организации живого.

### **Тест по теме «Клетка – элементарная живая система»**

1. В процессе фотосинтеза растения

А. обеспечивают себя органическими веществами



- Б. окисляют сложные органические вещества до простых
  - В. поглощают кислород и выделяют углекислый газ
  - Г. расходуют энергию органических веществ
2. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке?
- А. расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез 2 молекул АТФ
  - Б. расщепление биополимеров до мономеров
  - В. слияние лизосом с фагосомой, содержащей частицы пищи, содержащей белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты
  - Г. окисление пировиноградной кислоты и синтез 36 молекул АТФ
  - Д. поступление пировиноградной кислоты из цитоплазмы в митохондрии
3. Все прокариотические и эукариотические клетки имеют
- А. митохондрии и ядро
  - Б. вакуоли и аппарат Гольджи
  - В. плазматическую мембрану и рибосомы
  - Г. плазматическую мембрану и митохондрии
4. Перечислите двухмембранные органоиды эукариотической клетки
- А. пластиды
  - Б. аппарат Гольджи
  - В. эндоплазматическая сеть
  - Г. митохондрии
  - Д. лизосомы

5. Какую мембрану представляет собой ядерная оболочка?
- А. одинарную
  - Б. двойную
  - В. тройную
  - Г. сплошную
  - Д. пористую
6. Какие органоиды клетки способны к самоудвоению (репликации)?
- А. рибосомы
  - Б. хлоропласты
  - В. ядро
  - Г. комплекс Гольджи
  - Д. лизосомы
  - Е. митохондрии
7. Какие органоиды клетки содержат ДНК?
- А. ядро
  - Б. рибосомы
  - В. комплекс Гольджи
  - Г. митохондрии
  - Д. хлоропласты
  - Е. эндоплазматический ретикулум
8. В состав ядра входят:
- А. митохондрии
  - Б. кариоплазма
  - В. рибосомы
  - Г. пластиды
  - Д. хроматин

Е. цитоплазма

Ж. ядрышко

9. В каких органоидах клетки осуществляется фотосинтез?

А. ядре

Б. ядрышке

В. хлоропластах

Г. митохондриях

Д. комплексе Гольджи

Е. вакуолях

Ж. лизосомах

### **Контрольная работа по теме «Репродукция и дифференцировка клеток»**

#### **Вариант 1**

1. Углевод, входящий в состав нуклеотида РНК – это...
2. Азотистое основание, которое НЕ входит в состав нуклеотидов РНК – это...
3. Химические связи, обеспечивающие линейную структуру отдельных цепей ДНК – это ... связи
4. Способ зашифровки последовательности аминокислот белков нуклеотидами нуклеиновых кислот – это ...
5. Синтез полипептидной цепи с матрицы иРНК на рибосомах в цитоплазме – это ...
6. Молекулы, являющиеся непосредственными хранителями наследственной информации – это ...
7. Синтез РНК с матрицы ДНК осуществляет фермент ...
8. Сколько аминокислот будет входить в состав белка, зашифрованного 198 смысловыми нуклеотидами иРНК?
9. Перечислите основные свойства генетического кода.

### **Вариант 2**

1. Углевод, входящий в состав нуклеотида ДНК – это...
2. Азотистое основание, которое НЕ входит в состав нуклеотидов ДНК – это...
3. Тип химической связи, стабилизирующий структуру двойной спирали ДНК – это ... связь
4. Структурно-функциональная единица ДНК, содержащая информацию о первичной последовательности одного белка – это ...
5. Синтез иРНК с матрицы ДНК в ядре клетки – это ...
6. Молекулы, являющиеся посредниками в реализации наследственной информации – это ...
7. Матричный ауто синтез ДНК осуществляет фермент ...
8. Из скольких нуклеотидов будет состоять смысловая часть иРНК, кодирующей белок из 45 аминокислот?
9. Перечислите компоненты структуры нуклеотидов

### **Контрольная работа №2 по теме «Репродукция и дифференцировка клеток»**

#### **Вариант 1**

1. Классификация клеточных популяций.
2. Почему клетки приобретают способность к иммортализации и что это за явление?
3. Фазы митоза и их роль.
4. Значение теории дифференциальной активности генов

#### **Вариант 2**

1. Свойства опухолевых клеток.
2. Фазы митоза и его значение.
3. Чем стабильные клеточные популяции отличаются обновляющихся?

4. Что лежит в основе дифференцировки клеток?

### **Контрольная работа «Прокариоты»**

1. Строение прокариотной клетки.
2. Особенности строения генетического аппарата клетки.
3. Размножение бактерий. Роль спорообразования в жизненном цикле бактерий.
4. Плазмиды бактерий (строение, размножение, среда обитания, регуляция патогенности у бактерий).
5. Роль бактерий в природе. Патогенные бактерии, вызывающие заболевания у человека

### **Вариант контрольных работ по разделу «Законы генетики и изменчивость наследственного материала»**

#### **Вариант 1**

1. Сравнить комбинативную и модификационную изменчивости и оценить их значение.
2. Гемофилия что это заболевание, чем обусловлено. Придумать задачу (условие задачи, решение, ответ).
3. Значение работ Менделя.
4. Дать определение терминов: генотип, моногибридное скрещивание, различие между аутосомами и половыми хромосомами, изменчивость, эволюция.

#### **Вариант 2.**

1. Сравнить мутационную изменчивость и модификационную изменчивости и оценить их значение.

3. Значение работ Моргана.

4. Дать определение терминов: гетерогаметный пол, кариотип, дигибридное скрещивание, в чем различия между соматическими и генеративными мутациями, бинарная номенклатура, фенотип.

### **Варианты контрольных работ по разделу «Паразитология»**

1. Назовите окончательного и промежуточного хозяина малярийного плазмодия?
2. Укажите систематическое положение:
  - a) лямблии
  - b) дизентерийной амёбы
  - c) балантидиума
  - d) трипаносомы
3. Почему ооцисты кокцидий можно обнаружить в кале больного не ранее 10 дня болезни? Ответ обоснуйте.
4. В чём заключается различие жизненных циклов кокцидий и малярийного плазмодия?
5. Какие свободноживущие патогенные амёбы могут привести к менингоэнцефалиту? Где человек может ими заразиться?
6. Чем отличаются большая вегетативная и просветная формы дизентерийной амёбы?
7. Нарисуйте дизентерийную и кишечную амёбы и их цисты. Подчеркните отличия между ними.
8. Какие виды амёб могут паразитировать у человека?
9. Перечислите жгутиконосцев, обитающих в организме человека?
10. Перечислите споровиков, паразитирующих в организме человека?

11. Какие простейшие вызывают заболевание, протекающее по типу гастроэнтериту? Назовите их систематическое положение.
12. Каких паразитических простейших могут передавать иксодовые клещи.
13. Каким видом паразитического простейшего человек может заразиться при поедании недостаточно термически обработанной говядины или свинины?

### **Варианты задач по разделу «Паразитология»**

1. Ученика 1 класса в течение 2-3 месяцев беспокоят нерезкие боли в животе, неустойчивый стул, тошнота, плохой аппетит. Жалуется на головную боль, стал невнимательным и капризным. Может ли указанная симптоматика быть проявлением гельминтоза (какого), и каким образом это уточнить?
2. Почему при исследовании материала от больного тениозом (кал, членики) необходимо особо тщательно соблюдать правила личной гигиены и тщательно обрабатывать рабочее место и оборудование?
3. Почему ооцисты кокцидий можно обнаружить в фекалиях больного не ранее 10-го дня болезни?
4. Возле небольшого городского водоема были выловлены комары. Результаты микроскопического изучения головки насекомого показали, что нижнечелюстные щупики были намного короче хоботка. К какому виду относится этот комар? Какие заболевания может передавать этот вид комаров? Какие меры используют для борьбы с этими переносчиками?
5. При обследовании работников одного из пищевых предприятий города, у двух из них в фекалиях обнаружены 2-х и 3-ядерные цисты. Санитарный врач отстранил этих сотрудников от работы. Прав ли врач? Что бы Вы предприняли в подобной ситуации на месте врача?

6. В городскую поликлинику обратился больной, у которого на лице и правой руке образовались язвы. Из анамнеза больного: несколько месяцев назад, вернувшись из Туркмении, обнаружил на руке первичную папулу (бугорок величиной 1-3 мм). Постепенно бугорок рос, приобрел красновато-бурую окраску, затем на его поверхности появилась чешуекорочка, под которой обнаружилась кратерообразная язва. Какой предварительный диагноз можно поставить? Как поставить паразитологический диагноз? Какие жизненные формы паразита можно обнаружить при микробиологическом исследовании?
7. В гастроэнтерологическое отделение больницы поступил ребенок, у которого неустойчивый стул, периодически наблюдаются поносы с выхождением светлоокрашенной слизи. Ребенок жалуется на боли в животе, иногда схваткообразные, на слабость, быструю утомляемость. При микроскопировании дуоденального содержимого больного были обнаружены одноклеточные паразиты грушевидной формы. 1. Какое заболевание у ребенка? 2. Каким образом могло произойти заражение?

**Тесты по разделу «Молекулярно-генетический уровень организации жизни. Химическая основа жизни»**

**Вариант 1**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

**1. К полимерам относится:**

- 1) аминокислота, белки, нуклеотид
- 2) нуклеотид, глюкоза, липиды
- 3) аминокислота, глюкоза, нуклеотид
- 4) липиды, белки, нуклеиновые кислоты

**2. Кальций входит в состав:**

- 1) гемоглобина, 2) костей, 3) хлорофилла

**3. Железо входит в состав:**



1) костей, 2) эмали зубов, 3) гемоглобина, 4) хлорофилла

**4. Вода предохраняет клетка от резких изменений колебаний температуры, так она**

- 1) является хорошим растворителем
- 2) обладает высокой теплоемкостью
- 3) имеет высокую теплопроводность
- 4) имеет высокую температуру кипения

**5. В состав костной ткани входят:**

1. железо и магний, 2. кальций и фосфор, 3. бром и фтор, 4. кальций и селен

**6. К гидрофильным веществам относятся:**

1. липиды, соль, аминокислоты; 2. глюкоза, соль, липиды; 3. соль, сахар, аминокислоты

**7. Ионы кальция активируют**

1) передачу нервных импульсов 2) перенос кислорода 3) процесс фотосинтеза 4) сокращение мышечных волокон

**8. Белки, способные ускорять химические реакции, выполняют в клетке функцию:**

1) гормональную; 2) сигнальную; 3) ферментативную; 4) информативную

**9. Первичная структура белка представляет собой**

- 1) полипептидную цепь 2) полинуклеотидную цепь
- 3)  $\alpha$  - спираль 4) последовательность нуклеотидов

**Ответ: 1)**

**ДОПОЛНИТЕ:**

10. Нуклеотид РНК состоит из .....

11. Функция Т-РНК

12. Что такое комплементарность?.....

**ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ**

**13. Белки:**

1) состоят из аминокислот, 2) соединяются пептидной связи, 3) являются полимерами,

4) способны к репликации, 5) могут денатурировать, 6) состоят из моносахаридов 7) имеют несколько уровней организации, 8) все белки гормон, 9) при благоприятных условиях могут ренатурировать.

## **Вариант 2**

### **ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

#### **1. К мономерам относится:**

- 1) белки, глюкоза, фосфолипид
- 2) фосфолипид, глюкоза, нуклеиновые кислоты
- 3) нуклеотид, глюкоза, фосфолипид
- 4) нуклеотид, белки, гликоген

#### **2. Назовите ученого, открывшего клетку**

- 1) Вирхов 2) Шванн 3) Гук 4) Левенгук

#### **3. Денатурация считается необратимой, когда в белке разрушаются связи :**

- 1) водородные , 2) дисульфидные, 3) пептидные, 4) ковалентные

#### **4. К неорганическим соединениям относят:**

- 1) вода, поваренная соль, белки, 2) белки, углеводы, вода
- 3) вода, соли, магний, 4) магний, соли, жирные кислоты

#### **5. Возможность равномерного распределения теплоты между тканями характерна для:**

- 1) белков, 2) АТФ, 3) углеводов, 4.) воды, 5) жирных кислот

#### **6. В состав костной ткани входят:**

1. железо и магний, 2. кальций и фосфор, 3. бром и фтор, 4. кальций и селен

#### **7. Строительную функцию в клетке выполняют**

- 1) белки и углеводы, 2) липиды и нуклеиновые кислоты, 3) белки и липиды

#### **8. К гидрофильным веществам относятся:**

- 1) липиды, соль, аминокислоты, 2) глюкоза, соль, липиды, 3) соль, сахар, аминокислоты

#### **9. Структура молекулы ДНК представляет собой:**

- 1) две спирально закрученные одна вокруг другой полинуклеотидные нити;
- 2) одну спирально закрученную полинуклеотидную нить;
- 3) две спирально закрученные полипептидные нити

**ДОПОЛНИТЕ:**

10. Аминокислота состоит из
11. Функция и-РНК
- 12 Что такое вторичная структура белка?

**ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ**

14. ДНК:

- 1) это полимер, 2) состоит из полипептидных цепочек, 3) способна к репарации, 4) находится в ядре, 6) содержит только тимин, 7) структура поддерживается S – S связями, 8) хранит наследственную информацию, 9) состоит из нуклеотидов.

**Контрольная работа по теме «Онтогенез»**

1. Нарисуйте схему сперматогенеза с пояснением фаз
2. Нарисуйте схему оогенеза с пояснением фаз
3. Нарисуйте схему сперматогенеза с пояснением фаз
4. Тип размножения, в котором участвует только одна родительская особь - ....
5. Индивидуальное развитие организма - .....
6. Тип деления клеток, при котором количество хромосом уменьшается вдвое - ....
7. Клетки, образовавшиеся при дроблении зиготы - .....
8. Процесс образования мужских гамет - ....
9. Процесс слияния мужской и женской гамет - .....
10. Дайте определение понятиям: энтодерма, гастрюла, постэмбриональный период.
11. Опишите основные характеристики нервной ткани.

## Контрольная работа по разделу «Законы генетики»

### Вариант 1

1. Матричный ауто синтез ДНК – это ...
2. Продолжительный период клеточного цикла, включающий рост клетки, репликацию ДНК и подготовку к делению – это ...
3. Индивидуальное развитие организма от оплодотворения до смерти – это ...
4. Набор хромосом, формирующийся в зиготе после слияния гамет, называется ...
5. Соматические (не половые) клетки организма размножаются путем деления, называемого ...
6. Схема ААВВ \* аавв иллюстрирует скрещивание...
7. Укажите генотип человека, если по фенотипу он светловолосый и голубоглазый (рецессивные признаки).
8. Процесс сближения гомологичных хромосом в профазе I мейоза называется ...
9. Изменчивость, возникающая в результате мутаций генов, хромосом или хромосомных наборов, называется ...
10. Организмы с одинаковыми аллелями по данному гену, называются ...
11. Перечислите в правильном порядке фазы митоза и соответствующие им генетические формулы.

### Вариант 2

1. Появление структурно-функциональных различий между клетками и, вследствие этого, формирование специализированных тканей – это ...
2. Период жизни клетки от деления до деления (или до смерти) – это ...

3. Первая клетка многоклеточного организма, формирующаяся после оплодотворения – это ...
4. Половые клетки организма размножаются путем деления, называемого ...
5. Набор хромосом в половых клетках называется ...
6. Обмен симметричными участками гомологичных хромосом в профазе I мейоза называется ...
7. Изменчивость, в основе которой возникновение разнообразных новых комбинаций аллельных генов в результате полового процесса, называется ...
8. Организмы с различными аллелями по данному гену, называются ...
9. Перечислите в правильном порядке фазы первого деления мейоза и соответствующие им генетические формулы.
10. У собак черная окраска шерсти доминирует над коричневой, коротконогость - над нормальной длиной ног. Каков генотип коричневой коротконогой собаки, гомозиготной по признаку длины ног?
11. Какова вероятность рождения высоких детей (рецессивный признак) у гетерозиготных родителей низкого роста?

### **Тест по теме «Биологическая эволюция, антропогенез»**

1. Главное значение теории Ч. Дарвина состоит в:
  - А. объяснении причин происхождения жизни на Земле
  - Б. создании первого эволюционного учения
  - В. разработке теории естественного отбора
  - Г. создании биогенетического закона
2. Гомологичными органами являются:
  - А. лапа кошки и нога мухи
  - Б. глаз человека и глаз паука

В. крыло бабочки и крыло летучей мыши

Г. чешуя рептилий и перья птиц

3. Критерием искусственного отбора является полезность признака для:

А. вида

Б. популяции

В. биосферы

Г. человека

4. Основным критерием вида является:

А. физиологический

Б. географический

В. экологический

Г. все эти критерии

5. Ароморфоз приводит к:

А. общему подъему организации

Б. повышению интенсивности жизнедеятельности

В. широкому кругу приспособлений

Г. верны все ответы

6. Предки современных птиц появились в:

А. конце Палеозоя

Б. Триасе

В. Юре

Г. начале Кайнозоя

7. Биогенетический закон был сформулирован:

А. Шлейденем и Шванном

- Б. Морганом  
В. Геккелем и Мюллером  
Г. Опариним и Холдейном
8. Какой вид австралопитеков относился к ранним?  
А. Парантроп эфиопский  
Б. Австралопитек афарский  
В. Австралопитек гари  
Г. Оррорин
9. Какой вид Homo впервые научился делать орудия труда?  
А. Homo habilis  
Б. Homo neanderthalensis  
В. Homo sapiens  
Г. Homo erectus
10. Когда появился Homo sapiens?  
А. На шестой день сотворения Земли  
Б. 400 тысяч лет назад  
В. 200 тысяч лет назад  
Г. 40–80 тысяч лет назад

### Тесты по разделу «Паразитология»

#### Вариант 1.

**Выберите один правильный ответ:**

1. Трансмиссивным заболеванием с природной очаговостью является:
- а) Амёбиаз
  - б) Балантидиаз

- c) Малярия
- d) Токсоплазмоз
- e) Трипаносомоз

2. Таёжный клещ является специфическим переносчиком возбудителя:

- a) Трипаносомоза
- b) Болезни Чагаса
- c) Лейшманиоза
- d) Энцефалита
- e) Чесотки

3. Резервуаром инфекции в природном очаге чумы являются:

- a) Грызуны
- b) Копытные
- c) Птицы
- d) Хищники
- e) Люди

4. Муха Це-це является переносчиком возбудителей:

- a) Трипаносомоза африканского
- b) Трипаносомоза американского
- c) Лейшманиоза висцерального
- d) Малярии
- e) Лейшманиоза кожного

5. Переносчики возбудителей трансмиссивных болезней человека:

- a) Вольфартова муха
- b) Комнатная муха
- c) Лобковая вошь
- d) Муха Це-це
- e) Платяная вошь

6. Трансмиссивные болезни человека:

- a) Лямблиоз
- b) Амёбная дизентерия



- c) Лейшманиоз
- d) Сыпной тиф
- e) Токсоплазмоз

7. Может ли человек заразиться малярией:

- a) Через расчёсы
- b) При переливании крови
- c) Через порез
- d) При взятии крови на анализ
- e) Через слюну

8. Какие насекомые, являющиеся переносчиками заболеваний человека, выплывают в водоёмах:

- a) Москиты
- b) Вши
- c) Комары
- d) Клопы
- e) Блохи

9. Факультативными трансмиссивными заболеваниями являются:

- a) Малярия
- b) Тиф
- c) Филяриоз
- d) Сибирская язва
- e) Чума

10. Из биотических условий, определяющих циркуляцию возбудителя в природе в данном биотопе, необходимо:

- a) наличие возбудителя заболевания
- b) наличие животных носителей возбудителя – доноров
- c) наличие переносчика
- d) присутствие животных или человека восприимчивых к данному заболеванию – реципиентов.

е) Все перечисленные факторы.

**Выберите все правильные ответы:**

1. Алиментарно в организм человека могут попасть инвазионные стадии:

- f) *Fasciola hepatica*
- g) *Opisthorchis felinus*
- h) *Paragonimus ringeri*
- i) *Schistosoma japonicum*
- j) *Schistosoma mansoni*

2. Перкутанный путь заражения возможен при инвазии:

- f) *Schistosoma mansoni*
- g) *Opisthorchis felinus*
- h) *Fasciola hepatica*
- i) *Paragonimus westermani*
- j) *Schistosoma haematobium*

3. Активное внедрение инвазионной стадии через кожу возможно при заражении:

- f) описторхозом
- g) фасцилиозом
- h) парагонимозом
- i) шистосомозом
- j) анкилостомитозом

4. Способ инвазии человека тениозом:

- f) алиментарный
- g) перкутанно
- h) контаминативно
- i) инокулятивно
- j) трансвариально

5. Биогельминтами являются:

- f) *Dirophilaria immitis*
- g) *Ascaris lumbricoides*
- h) *Trichocephalis trichinus*
- i) *Dipylidium caninum*
- j) *Trichinella spiralis*

6. Пассивно из тела хозяина выходят:

- f) Цисты Лямблий
- g) Цисты Миксоспоридии
- h) Личинки Ришты
- i) Личинки Наездников
- j) Споры паразитических грибов

7. Геогельминтами являются:

- f) *Ascaris lumbricoides*
- g) *Trichocephalis trichinus*
- h) *Alveococcus multilocularis*
- i) *Toxocara canis*
- j) *Dipylidium caninum*

8. Живородящими гельминтами являются:

- f) *Ancylostoma duodenale*
- g) *Ascaris lumbricoides*
- h) *Dracunculus medicinalis*
- i) *Trichinella spiralis*
- j) *Trichocephalis trichinus*

9. Заражение окончательного хозяина происходит путем форезии:

- f) пухоедами
- g) оводами
- h) клещами
- i) личинками гельминтов
- j) личинками мух

10. Внуриклеточные паразиты проникают в клетку хозяина:

- f) путем инвагинации
- g) в паразитарной вакуоли
- h) активно внедряется
- i) под видом пищевой частицы
- j) Все перечисленные пути.

**Варианты задач по разделу «Законы генетики и изменчивость наследственного материала»**

1. В семье, где родители имеют нормальное цветовое зрение, сын – дальтоник. Гены нормального цветового зрения (D) и дальтонизма (d) располагаются в X – хромосоме. Определите генотипы родителей, сына-дальтоника, пол и вероятность рождения детей-носителей гена дальтонизма. Составьте схему решения задачи.
2. У мужчины третья группа крови, резус фактор положительный. У женщины первая группа крови, резус фактор отрицательный. У ребенка первая группа крови, резус фактор отрицательный. Составьте схему решения задачи. Какую группу крови и резус-фактор могут иметь дети в этой семье, и с какой вероятностью?
3. При скрещивании между собой чистопородных белых кур потомство оказывается белым, а при скрещивании черных кур - черным. Потомство от черной и белой особей оказывается пестрым. Какое оперение будут иметь потомки белого петуха и пестрой курицы? А потомки двух пестрых особей?
4. Растение дурман с пурпурными цветками (A) и гладкими коробочками (b) скрестили с растением, имеющим пурпурные цветки и колючие коробочки. В потомстве получены следующие фенотипы: с пурпурными цветками и колючими коробочками, с пурпурными ветками и гладкими коробочками, с белыми цветками и колючими коробочками, белыми цветками и гладкими коробочками. Составьте

схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства и возможное соотношение фенотипов. 8. У мышей ген черной окраски (А) доминирует над геном коричневой (а), ген длинных ушей (В) доминирует над геном коротких (b), ген жесткой шерсти (С) над геном мягкой шерсти (с). Черная длинноухая мышь с мягкой шерстью скрещена с коричневым короткоухим самцом. Каковы генотипы родителей, если в потомстве появился коричневый короткоухий мышенок с мягкой шерстью?

### **Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине «Биология»**

1. Основные идеи (концепции) современной биологии
2. Критерии жизни (качества, которые отличают живые системы от неживых).
3. Системы и системные свойства (типы систем, диссипативность, эмерджентность, открытость/закрытость систем).
4. Уровни организации живой материи: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Проявление критериев жизни на каждом из уровней.
5. Молекулярно-генетический уровень организации жизни. Основные биогенные (биологические) вещества (белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты). Основные свойства и главные функции в живых системах.
6. Популяционно-видовой уровень организации жизни. Проявление критериев жизни на данном уровне. Микроэволюция (видообразование).
7. Клеточный уровень организации жизни. Строение клеток. Проявление критериев жизни на клеточном уровне.

8. Строение прокариотной клетки. Способы размножения бактерий. Роль плазмид в жизни бактерий. Патогенные бактерии, вызывающие заболевания у человека.
9. Строение эукариотической клетки: поверхностный, генетический, метаболический и энергетически аппараты клетки.
10. Структура хроматина. Упаковка ДНК. Современные представления о структуре гена.
11. Белки: строение аминокислот, образование пептидной связи, уровни организации белков, функции белков в клетках. Ферменты. Прионные белки, их роль.
12. ДНК: строение нуклеотида, понятие комплементарности, свойства ДНК, функции.
13. РНК: строение нуклеотида, виды РНК и их функции.
14. Сущность ЦДМБ - принципа реализации генетической информации. Генетический код и его свойства.
15. Биосинтез белка: транскрипция и трансляция.
16. Строение и роль АТФ в обмене веществ.
17. Энергетический обмен: катаболизм в гетеротрофной клетке: подготовительный этап, анаэробный гликолиз, аэробное окисление.
18. Автотрофы. Фотосинтез: темновая и световая фазы, значение фотосинтеза. Хемосинтез.
19. Клеточный цикл. Интерфаза. Репликация ДНК. Митоз: профазы, метафаза, анафаза, телофаза.
20. Пролиферация и дифференцировка клеток.
21. Трансформация клеток. Свойства опухолевых клеток.
22. Бесполое размножение и его формы. Значение. Примеры бесполого размножения в природе
23. Метод клонирования.
24. Мейоз I: профазы ее стадии, особенности; метафаза, анафаза, телофаза, характеристика фаз мейоза. Значение мейоза.

25. Гаметогенез. Сперматогенез: стадия размножения, стадия роста, стадия формирования. Строение семенника млекопитающих. Строение сперматозоида.
26. Гаметогенез. Овогенез: стадия размножения, стадия роста, стадия созревания. Строение яичника млекопитающих.
27. Оплодотворение. Этапы оплодотворения: сближение гамет, проникновение сперматозоида в яйцеклетку, роль кортикальной реакции, понятие моноспермия, полиспермия, сингамия, сегрегация цитоплазмы.
28. Онтогенез: эмбриогенез, постнатальное развитие.
29. Стадия дробления, ее особенности, типы яиц.
30. Гастрюляция, способы гастрюляции, формирование зародышевых листков.
31. Нейруляция- стадия органогенеза. Закладка нервной трубки, хорды и сомитов.
32. Строение и функции провизорных органов в развитии зародыша: амнион, аллантоис, хорион, плацента.
33. Наследование при моногибридном скрещивании. Закон единообразия. Закон расщепления.
34. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования
35. Анализирующее скрещивание.
36. Закон Моргана. Сцепление генов. Кроссинговер и частота рекомбинаций.
37. Хромосомная теория наследственности.
38. Хромосомное определение пола.
39. Наследование, сцепленное с полом.
40. Взаимодействие между генами. Неполное доминирование. Кодоминирование. Наследование групп крови.
41. Модификационная изменчивость и ее значение.
42. Комбинативная изменчивость, причины, значение.

43. Генные мутации. Патогенез генных мутаций.
44. Хромосомные и геномные мутации.
45. Мутация. Классификация мутаций. Виды канцерогенеза: физический, химический, биологический.
46. Эволюция. Теории возникновения жизни. Самопроизвольное зарождение жизни. Панспермия. Биохимическая теория.
47. Теория эволюции Ламарка. Теории эволюции Дарвина. Основные положения теории. Движущие силы эволюции по Дарвину.
48. Синтетическая теория эволюции.
49. Вид и его критерии. Способы и пути видообразования.
50. Систематическое положение человека. Этапы развития человека. Человек – биосоциальное существо.
51. Определение и содержание паразитологии. Связь с теоретическими и прикладными науками. Задачи науки. Методы исследования.
52. История развития паразитологии в мире и в России. Видные паразитологи.
53. Определение понятий «паразит» и «паразитизм». Признаки, критерии и свойства паразитизма.
54. Место паразитизма в ряду различных форм симбиотических отношений организмов.
55. Происхождение и эволюция паразитизма. Приведите примеры.
56. Распространенность паразитизма в природе. Причина неравномерности встречаемости паразитических организмов в разных таксонах.
57. Окончательный, промежуточный, дополнительный, резервуарный хозяин. Примеры данных отношений в природе.
58. Характеристику различным формам паразитизма. Привести примеры.
59. Типы локализации паразитов в организме хозяина. Привести примеры.
60. Важнейшие морфологические адаптации имагинальных стадий паразитов. Привести примеры.



61. Охарактеризовать важнейшие морфологические адаптации эмбриональных и ларвальных стадий паразитов. Привести примеры.
62. Видообразование у паразитов. Соотношение темпов эволюции паразитов и их хозяев.
63. Инвазионные болезни: классификация, эпизотология и распространение. Патогенность и вирулентность возбудителей. Экономический ущерб от инвазионных болезней.
64. Природно-очаговые и трансмиссивные заболевания. Характеристика. Способы передачи возбудителей. Классификация. Распространённость на территории России. Типы природных очагов.
65. Общие мероприятия по борьбе с возбудителями инвазионных заболеваний. Девастация. Профилактика и вакцинация.
66. Методы диагностики и исследований паразитарных болезней: характеристика.
67. Основные паразитарные заболевания Дальнего Востока России.
68. Классификация и биохимия зоотоксинов. Действие токсинов на организм человека. Выведение токсинов.
69. Клещи и их роль в эпидемиологии заболеваний. Дать характеристику паразитическим клещам человека, и описать клиническую картину заболеваний, которые они вызывают.
70. Основные группы насекомых-паразитов человека и описать клиническую картину заболеваний, которые они вызывают.
71. Нематоды и нематодозы человека. Представители (морфология, систематика). Клинические картины заболеваний, которые они вызывают.
72. Трематоды и важнейшие трематодозы человека. Представители (морфология, систематика). Дать описание клиническим картинам заболеваний, которые они вызывают.

73. Цестоды и вызываемые ими заболевания человека. Представители (морфология, систематика). Дать описание клиническим картинам заболеваний, которые они вызывают.
74. Характеристика паразитических простейших. Представители (морфология, систематика). Клиническая картина заболеваний, которые они вызывают.
75. Биосфера, понятие и структура . Эволюция биосферы.

## Приложение 3



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

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по дисциплине «Биология»  
Специальность 30.05.02 Медицинская биофизика  
Форма подготовки - очная

Владивосток  
2016

### **Методические указания по выполнению лабораторных работ.**

1. К лабораторным занятием студент должен повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.
2. Занятие начинается с быстрого фронтального устного опроса по заданной теме.
3. На занятиях студенты, работают с микроскопом, коллекцией препаратов, набором таблиц и атласами.
4. Для занятий необходимо иметь альбом для рисования препаратов, тетрадь для записи теоретического материала, простой карандаш и набор цветных карандашей.
5. Анализ препаратов начинается на малом увеличении (окуляр  $10^{\times}$  , объектив  $10^{\times}$  ), затем на большом (окуляр  $10^{\times}$  , объектив  $40^{\times}$  ).
6. После просмотра препарата делается рисунок, используя простой и цветные карандаши и подписываются основные обозначения.
7. По окончании занятия дается домашнее задание по новой теме и предлагается составить тесты по препаратам, которые были изучены на занятии.
8. Выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

### **Методические указания по выполнению контрольных работ и тестирований**

1. Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и прочие типы заданий.
2. Возможны также письменные контрольные работы в форме традиционных письменных ответов на ряд вопросов по пройденной теме, изложенной в лекциях и обсужденной на коллоквиумах. Несмотря на вариабельность формы, в ответах обязательно использование терминов,

ключевых слов и понятий, а при необходимости схем и формул. По некоторым темам предлагается решение задач.

3. К контрольной работе студент должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебной или рекомендуемой литературе.
4. Теоретические вопросы должны быть освещены кратко, но достаточно глубоко. В ответе должно содержаться: указание раскрываемой темы, определение явления, процесса, структуры,– перечисление наиболее характерных признаков (явления, процесса, структуры).
5. Приветствуется схематизация ответа (рисунок в виде схемы, отражающий понимание излагаемого студентом с соблюдением логики изложения).
6. Использование конспектов лекций, учебников, технических средств для доступа к информации во время выполнения контрольных не разрешается.

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

1. Студентам предлагается составить первоначальный список источников. Также список может быть предоставлен преподавателем, при необходимости, набор литературы может быть ограничен этим списком. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Также список может быть дополнен научными статьями, рекомендованными преподавателем для ознакомления с определенными методиками. Коллекция статей и источников может быть расширена самими студентами при работе с базами данных по научной литературе PubMed, Scopus, Web Of Science. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде электронной базы данных в программе-библиотекаре, например, Mendeley. Такая электронная картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, позволяет осуществлять быстрый поиск по

источникам по авторам, названию, ключевым словам, аннотациям. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ. В курс также включены электронные учебники, доступ к которым можно получить через электронные ресурсы библиотеки.

2. Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но применить комплексный подход к ее изучению: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять и запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст, краткий тезисный конспект на основе анализа прочитанного и усвоенного материала является более предпочтительной формой конспекта.

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

Форма проведения зачёта– устная или письменная.

Зачётные и экзаменационные ведомости преподаватель берет заранее до начала приема зачетов и экзаменов у администратора образовательных программ.

В случае использования студентом средств для списывания экзаменатор имеет право удалить студента с зачета, а в экзаменационную ведомость поставить неудовлетворительную оценку.

При явке на экзамен и зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента: название дисциплины в соответствии с учебным планом, также указывается фамилия преподавателя, оценка, дата, подпись, трудоемкость дисциплины.

Для сдачи зачета в устной форме в аудиторию одновременно приглашается 5-6 студентов. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения экзаменатора студентам запрещается.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять 20 минут, на устном экзамене – 30 минут.

При проведении зачета экзаменационный билет выбирает сам студент. При сдаче устного зачета экзаменатор может задавать дополнительные вопросы. Если студент затрудняется ответить на вопросы по выбранному билету, то ему можно предложить взять другой билет, при этом оценка снижается на балл.

При промежуточной аттестации установлены оценки. По экзаменам и дифференцированным зачетам: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»; по зачётам - «зачтено» и «не зачтено».

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

Оценки, выставленные экзаменатором по итогам экзаменов, не подлежат пересмотру. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующему департаменту. Оценка, полученная студентом во время пересдачи экзамена комиссии, является окончательной.