

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Медицинский институт  
Кафедра медицинской биологии с курсом инфекционных болезней

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. И. Воронин  
«20» января 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.Б.18 Биология

Направление подготовки/специальность: 31.05.01 - Лечебное дело

Профиль/направленность/специализация: Лечебное дело

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-лечебник

год набора: 2019

**Автор программы:**

Доктор биологических наук, Невзорова Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.01 - Лечебное дело (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «09» февраля 2016 г. № 95).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры медицинской биологии с курсом инфекционных болезней «30» декабря 2020 г. Протокол № 14

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Медицинского института, Протокол от «20» января 2021 г. № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Специалиста.....	6
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	16
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	31
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	33
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	33

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

ПК-16 Готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни

### 1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

#### - медицинская

- предупреждение возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий
- проведение профилактических медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения
- проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья
- диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов
- диагностика неотложных состояний
- диагностика беременности
- проведение экспертизы временной нетрудоспособности и участие в иных видах медицинской экспертизы
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, не сопровождающихся угрозой жизни пациента и не требующих экстренной медицинской помощи
- участие в оказании скорой медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства
- оказание медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе участие в медицинской эвакуации
- участие в проведении медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения
- формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих
- обучение пациентов основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья

### 1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных	<p>Знает и понимает:</p> <p>законы генетики и её значения для медицины; закономерности наслед-ственности и изменчивости в инди-видуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифактори-альных заболеваний у детей и под-ростков; феномен паразитизма и биоэкологические заболевания;</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p>

		объяснять процессы, происходящие в организме человека, с использованием естественнонаучного подхода; работать с увеличительной техникой; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой.
		Владеет: медико-анатомическим понятийным аппаратом; а также физико-химическими и математическими методами для объяснения с их помощью многих биологических и медицинских проблем
- А Оказание первичной медико-санитарной помощи взрослому населению в амбулаторных условиях, не предусматривающих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения, в том числе на дому при вызове медицинского работника - А/05.7 Проведение и контроль эффективности мероприятий по профилактике и формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническом у просвещению населения	ПК-16 Готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни	Знает и понимает:  научную медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и сохранения здоровья населения, используя при этом багаж биологических знаний  Умеет (способен продемонстрировать):  решать ситуационные задачи по общей и медицинской генетике  Владеет:  навыками проведения профилактических мероприятий по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней, а также санитарно - просветительной работы по гигиеническим вопросам

#### 1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения									
		Очная (семестр)									
		1	2	3	4	5	7	9	10	12	
1	Биоорганическая химия		+								
2	Биохимия			+	+						
3	Лучевая терапия						+				
4	Математика	+									
5	Медицинская антропология			+							
6	Медицинская генетика							+			
7	Медицинская радиология						+				
8	Медицинская физика	+									
9	Микробиология, вирусология				+	+					

10	Нормальная физиология			+	+					
11	Паразитология					+				
12	Фармакогнозия									+
13	Физиотерапия								+	
14	Химия	+								

ПК-16 Готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		2	3	4	5	6	8	12	
1	Медицинская антропология		+						
2	Паразитология				+				
3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			+		+	+		
4	Психология и педагогика	+							
5	Санология								+

## 2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Биология» относится к базовой части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.01 - Лечебное дело.

Дисциплина «Биология» изучается в 1, 2 семестрах.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 6 з.е.

Очная: 6 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>216</b>
Контактная работа	108
Лекции (Лекции)	36
Практические (Практ. раб.)	72
Самостоятельная работа (СР)	72
Экзамен	36
Зачет	-

## 3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практ. раб.	СР	

		О	О	О	
1 семестр					
1	Введение. Биология как наука	2	2	5	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
2	Современная клеточная теория. Строение и функции клетки	2	2	5	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
3	Химическая организация клетки. Неорганические вещества. Органические вещества: углеводы, липиды, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты	2	2	5	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
4	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Реакции матричного синтеза	2	2	5	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа; Контрольная работа
5	Деление клеток. Митоз. Мейоз. Гаметогенез	2	2	5	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
6	Размножение организмов. Половое и бесполое размножение	2	2	5	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
7	Биология развития. Онтогенез человека	2	2	5	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа

8	Общие закономерности филогенеза	2	2	5	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа; Контрольная работа
2 семестр					
9	Введение в генетику. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности	2	4	2	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
10	Взаимодействие неаллельных генов	2	4	3	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
11	Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов	2	4	3	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
12	Основные закономерности явлений изменчивости	2	4	3	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа; Контрольная работа
13	Эволюционное учение. Эволюция органического мира. Антропогенез	2	4	3	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
14	Основы экологии человека. Адаптация человека к среде обитания	2	4	3	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа
15	Биосфера как глобальная экосистема земли	3	4	2	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа



16	Основы медицинской паразитологии	3	6	1	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль; Контрольная работа; Контрольная работа
----	--	---	---	---	---

## Тема 1. Введение. Биология как наука

### Лекция.

Вводная лекция.

Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

### Практическое занятие.

#### Практическое занятие.

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль, выполняется письменная контрольная работа / обобщающие и систематизирующие знания студентов, полученные при изучении темы.

#### Задания для самостоятельной работы.

##### Задание для самостоятельной работы.

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:
  1. Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.
  2. Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы
  3. Биологические системы. Общие признаки биологических систем

## Тема 2. Современная клеточная теория. Строение и функции клетки

### Лекция.

Лекция-визуализация.

Современная клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.

### Практическое занятие.

#### Практическое занятие.

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль, выполняется письменная контрольная работа / обобщающие и систематизирующие знания студентов, полученные при изучении темы.

#### Задания для самостоятельной работы.

##### Задание для самостоятельной работы.

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу

3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе

4. Подготовьте вопросы:

1. Современная клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира.
2. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы.
3. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.

### **Тема 3. Химическая организация клетки. Неорганические вещества. Органические вещества: углеводы, липиды, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты**

#### **Лекция.**

Лекция-визуализация.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека.

#### **Практическое занятие.**

##### **Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль, выполняется письменная контрольная работа / обобщающие и систематизирующие знания студентов, полученные при изучении темы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:
  1. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы.
  2. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки.
  3. Роль химических веществ в клетке и организме человека.

### **Тема 4. Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Реакции матричного синтеза**

#### **Лекция.**

Лекция – визуализация.

Генетическая информация в клетке. Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Реакции репликации, транскрипции, трансляции

#### **Практическое занятие.**

##### **Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль, выполняется письменная контрольная работа / контрольный срез, обобщающие и систематизирующие знания студентов, полученные при изучении темы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе

4. Подготовьте вопросы:

1. Генетическая информация в клетке. Клетка – генетическая единица живого.
2. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство.
3. Соматические и половые клетки.
4. Гены, генетический код и его свойства.
5. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Реакции репликации, транскрипции, трансляции

## **Тема 5. Деление клеток. Митоз. Мейоз. Гаметогенез**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация.

Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза. Гаметогенез

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль, выполняется письменная контрольная работа / обобщающие и систематизирующие знания студентов, полученные при изучении темы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:
  1. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз.
  2. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза.
  3. Сперматогенез (схема). Опишите процесс сперматогенеза
  4. Оогенез (схема). Опишите процесс овогенеза
  5. Особенности строения женских и мужских половых клеток и их отличия от соматических клеток.

## **Тема 6. Размножение организмов. Половое и бесполое размножение**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация.

Размножение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и отличие полового и бесполого размножения.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль, выполняется письменная контрольная работа / обобщающие и систематизирующие знания студентов, полученные при изучении темы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:
  1. Воспроизведение организмов, его значение.

2. Способы размножения, сходство и отличие полового и бесполого размножения.

## **Тема 7. Биология развития. Онтогенез человека**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация.

Предэмбриональный период онтогенеза. Оплодотворение. Имплантация. Эмбриональный период онтогенеза. Ранние стадии зародышевого развития и внезародышевые оболочки. Развитие эмбриона и плода. Роды. Постэмбриональный период онтогенеза

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль, выполняется письменная контрольная работа / обобщающие и систематизирующие знания студентов, полученные при изучении темы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:
  1. Предэмбриональный период онтогенеза. Оплодотворение. Имплантация.
  2. Эмбриональный период онтогенеза. Ранние стадии зародышевого развития и внезародышевые оболочки. Развитие эмбриона и плода. Роды.
  3. Постэмбриональный период онтогенеза

## **Тема 8. Общие закономерности филогенеза**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация.

Общие закономерности филогенеза. Ценогенез. Филэмбриогенез. Автономизация онтогенеза. Аналогичные и гомологичные органы. Филогенез систем органов позвоночных.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль, выполняется письменная контрольная работа / контрольный срез, обобщающие и систематизирующие знания студентов, полученные при изучении темы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:
  1. Общие закономерности филогенеза. Ценогенез. Филэмбриогенез.
  2. Автономизация онтогенеза. Аналогичные и гомологичные органы.
  3. Филогенез систем органов позвоночных.

## **Тема 9. Введение в генетику. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация.

Введение в генетику. Уровни организации наследственного материала. Основные понятия генетики. Закономерности наследования. Первый, второй, третий законы Г. Менделя. Гипотеза «чистоты» гамет. Исключения из законов Г. Менделя. Типы скрещиваний.

Взаимодействие аллельных генов.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:

Введение в генетику. Уровни организации наследственного материала. Основные понятия генетики. Закономерности наследования. Первый, второй, третий законы Г. Менделя. Гипотеза «чистоты» гамет. Исключения из законов Г. Менделя. Типы скрещиваний. Взаимодействие аллельных генов.

## **Тема 10. Взаимодействие неаллельных генов**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация.

Взаимодействие неаллельных генов. Эпистаз. Комплементарность. Полимерия. Плейотропия. Количественная и качественная специфика проявления генов в признаки: пене-трантность, экспрессивность, поле действия гена, плейотропия, генокопии. Мультифак-ториальный принцип формирования фенотипа как выражение диалектического единства генетических и средовых факторов.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:
  1. Количественная и качественная специфика проявления генов в признаки: пене-трантность, экспрессивность, поле действия гена, плейотропия, генокопии.
  2. Мультифакториальный принцип формирования фенотипа как выражение диалектического единства

## **Тема 11. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов**

### **Лекция.**

Лекция – визуализация.

Сцепление генов. Сцепленное наследование, закон Томаса Моргана. Картирование хромосом. Сцепленное с полом наследование. Механизмы генотипического определения и дифференциации признаков пола в развитии. Механизмы определения пола.

Молекулярные основы наследственности. Строение гена у прокариот и эукариот. Экспрессия генов в процессе биосинтеза белка. Феномен сплайсинга. Гипотеза "один ген – один фермент". Онкогены. Генная инженерия.

### **Практическое занятие.**

**Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль

**Задания для самостоятельной работы.****Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:
  1. Сцепление генов. Сцепленное наследование, закон Томаса Моргана. Картирование хромосом. Сцепленное с полом наследование.
  2. Механизмы генотипического определения и дифференциации признаков пола в развитии. Механизмы определения пола.

**Тема 12. Основные закономерности явлений изменчивости****Лекция.**

Лекция – визуализация. Основные закономерности явлений изменчивости. Изменчивость организмов. Модификационная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутации. Мутационная теория. Мутационная изменчивость. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции

**Практическое занятие.****Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль

**Задания для самостоятельной работы.****Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:
  1. Изменчивость организмов. Модификационная изменчивость. Комбинативная изменчивость.
  2. Мутации. Мутационная теория. Мутационная изменчивость. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации.
  3. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
  4. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции

**Тема 13. Эволюционное учение. Эволюция органического мира. Антропогенез****Лекция.**

Лекция – визуализация. Эволюционное учение. Эволюция органического мира. Теории возникновения жизни. Природа первых организмов. Теория Эволюции. Теория эволюции Ламарка. Дарвин, Уоллес и происхождение видов путем естественного отбора.

Вопросы антропогенеза. Генетическая структура популяций. Антропогенез. Доказательства животного происхождения человека. Отличия человека от животных. Систематическое положение человека. Эволюция приматов. Эволюция рода Номо. Движущие факторы антропогенеза. Расы. Критика расизма.

**Практическое занятие.****Практическое занятие.**

Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль

**Задания для самостоятельной работы.****Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.

2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:
  1. Теории возникновения жизни.
  2. Природа первых организмов.
  3. Теория Эволюции. Теория эволюции Ламарка. Дарвин, Уоллес и происхождение видов путем естественного отбора.
  4. Антропогенез

#### **Тема 14. Основы экологии человека. Адаптация человека к среде обитания**

##### **Лекция.**

Лекция – визуализация. Основы экологии человека. Адаптация человека к среде обитания. Адаптивные типы людей, их происхождение. Экология. Среда обитания. Приспособления к условиям среды. Обменные реакции между организмом и внешней средой. Экосистема, биогеоценоз, биоценоз. Понятие о биомассе, биологической первичной и вторичной продукции. Агробιοценоз. Экосистема. Трофические уровни. Пищевые цепи и структура экологической пирамиды. Медико-биологические аспекты антропогенных характеристик среды. Экология человека. Понятие о человеческих популяциях. Окружающая среда и реакция человека на её воздействие. Физиологическая адаптация на уровне организма. Общий адаптационный синдром. Адаптивный тип. Акклиматизация. Биоритмы. Специфика адаптации человека. Адаптация организма и медицина. Механизм приспособления организма к факторам природной среды. Антропогенная экосистема.

##### **Практическое занятие.**

##### **Практическое занятие.**

**Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль**

##### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:
  1. Экология. Среда обитания. Приспособления к условиям среды. Обменные реакции между организмом и внешней средой.
  2. Экосистема, биогеоценоз, биоценоз. Понятие о биомассе, биологической первичной и вторичной продукции.
  3. Агробιοценоз. Экосистема. Трофические уровни. Пищевые цепи и структура экологической пирамиды.
  4. Медико-биологические аспекты антропогенных характеристик среды. Экология человека. Понятие о человеческих популяциях. Окружающая среда и реакция человека на её воздействие.
  5. Физиологическая адаптация на уровне организма. Общий адаптационный синдром. Адаптивный тип.
  6. Акклиматизация. Биоритмы. Специфика адаптации человека. Адаптация организма и медицина. Механизм приспособления организма к факторам природной среды. Антропогенная экосистема.

#### **Тема 15. Биосфера как глобальная экосистема земли**

##### **Лекция.**

Лекция – визуализация. Биосфера как глобальная экосистема земли

Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью чело-века (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде.

#### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

**Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль**

#### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:
  1. Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
  2. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств.
  3. Эволюция биосферы. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде.

### **Тема 16. Основы медицинской паразитологии**

#### **Лекция.**

Лекция – визуализация. Основы медицинской паразитологии. Медицинская протозоология. Систематика и морфология основных представителей подцарства Простейшие. Медицинская гельминтология. Классификация гельминтов. Пути заражения человека гельминтозами. Медицинская арахноэнтомология. Общая характеристика типа Членистоногие (Arthropoda).

#### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

**Проводится защита письменной самостоятельной работы / текущий контроль**

#### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задание для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе
4. Подготовьте вопросы:
  1. Понятие о паразитизме.
  2. Взаимоотношения в системе паразит-хозяин.
  3. Адаптация к паразитическому образу жизни.
  4. Трансмиссивные заболевания.
  5. Природно-очаговые заболевания.
  6. Медицинская протозоология
  7. Медицинская гельминтология.
  8. Медицинская арахноэнтомология.

#### **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

##### **4.1. Распределение баллов:**



## 1 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 5 баллов

## Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение. Биология как наука	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контрольная работа	8	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 7-8 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-6 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
2.	Современная клеточная теория. Строение и функции клетки	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ
		Контрольная работа	8	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 7-8 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-6 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ
3.	Химическая организация клетки. Неорганические вещества. Органические вещества: углеводы, липиды, аминокислот	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ

	белки, нуклеиновые кислоты	Контрольная работа	8	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 7-8 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-6 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
4.	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Реакции матричного синтеза	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. защите темы из рабочей тетради предшествует ее заполнение. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контрольная работа(контрольный)	10	Контрольный срез представляет из себя письменную контрольную работу, состоящую из 1 вопроса. За правильный ответ студент получает 10 баллов; если успешность выполнения работы составляет менее 50% (результат менее 5 баллов), её результаты обнуляются.
		Контрольная работа	8	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 7-8 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-6 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
5.	Деление клеток. Митоз. Мейоз. Гаметогенез	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. защите темы из рабочей тетради предшествует ее заполнение. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контрольная работа	8	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 7-8 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-6 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
6.	Размножение организмов. Половое и бесполое размножение	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. защите темы из рабочей тетради предшествует ее заполнение. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует

		Контроль ная работа	8	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 7-8 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-6 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
7.	Биология развития. Онтогенез человека	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контрольная работа	8	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 7-8 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-6 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ
8.	Общие закономерности филогенеза	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	Контрольный срез представляет из себя письменную контрольную работу, состоящую из 1 вопроса. За правильный ответ студент получает 10 баллов; если успешность выполнения работы составляет менее 50% (результат менее 5 баллов), её результаты обнуляются.
		Контрольная работа	8	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 7-8 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-6 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
9.	Премияльные баллы		5	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за активную работу на занятиях.
10.	Итого за семестр		100	

## 2 семестр

- посещаемость – 2 балла
- текущий контроль – 48 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый

- премиальные баллы – 5 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение в генетику. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контрольная работа	4	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 4 балла – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-3 балла – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
2.	Взаимодействие неаллельных генов	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контрольная работа	4	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 4 балла – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-3 балла – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.

3.	Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контрольная работа	4	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 4 балла – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-3 балла – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
4.	Основные закономерности и явлений изменчивости	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	Контрольный срез представляет из себя письменную контрольную работу, состоящую из 1 вопроса. За правильный ответ студент получает 10 баллов; если успешность выполнения работы составляет менее 50% (результат менее 5 баллов), её результаты обнуляются.
		Контрольная работа	4	Письменная контрольная работа состоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 4 балла – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-3 балла – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
5.	Эволюционное учение. Эволюция органического мира. Антропогенез	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.

		Контроль ная работа	4	Письменная контрольная работа со-стоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 4 балла – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-3 балла – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
6.	Основы экологии человека. Адаптация человека к среде обитания	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контроль ная работа	4	Письменная контрольная работа со-стоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 4 балла – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-3 балла – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
7.	Биосфера как глобальная экосистема земли	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.
		Контроль ная работа	4	Письменная контрольная работа со-стоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 4 балла – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-3 балла – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
8.	Основы медицинской паразитологии	Письменная самостоятельная работа / текущий контроль	2	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 2 балла – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает на него полный верный ответ, начисляется 2 балла; если ответ неполный, начисляется 1 балл, если ответ отсутствует – 0 баллов.

		<b>Контрольная работа(контрольный срез)</b>	10	Контрольный срез представляет из себя письменную контрольную работу по материалам темы, состоящую из 2 вопросов. 3-4 балла – студент отвечает на 2 вопроса; 1-2 балла – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетво-рительные. Если студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
		Контрольная работа	4	Письменная контрольная работа со-стоит из 2 вопросов. Баллы за защиту одной темы начисляются следующим образом: 4 балла – студент правильно отвечает на 2 вопроса; 1-3 балла – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные; 0 баллов - студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
9.	Посещаемость		2	Баллы за посещаемость начисляются студенту при условии отсутствия пропуска лекционных и практических занятий.
10.	Премияльные баллы		5	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены за активную работу на занятиях.
11.	Ответ на экзамене		30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
12.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене		16	Баллы студенту начисляются за правильный ответ на вопрос по изученным темам. 1 балл – за правильный ответ, всего 16 баллов
13.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Контрольная работа

#### Тема 1. Введение. Биология как наука

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Классификация биологических наук
2. Основные разделы общей биологии
3. Фундаментальные достижения в области биологии
4. Методы познания живой природы

5. Элементарные единицы и элементарные явления уровней организации живой природы
6. Основные свойства живых систем

## Тема 2. Современная клеточная теория. Строение и функции клетки

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Общий план строения клетки (схема). Сравнительная характеристика прокариотических и эукариотических клеток.
2. Строение клетки (схема)
3. Строение растительной, животной и грибной клетки (схема). Сравнительная характеристика растительной, животной и грибной клетки
4. Строение биологической мембраны (схема). Функции биологической мембраны
5. Транспорт веществ через мембрану (схема). Способы транспорта веществ через мембрану. Укажите для каждого типа транспорта веществ: направление переноса, затраты энергии, переносимые вещества.
6. Классификация органоидов клетки (схема). Функции органоидов клетки
7. Строение ядра (схема). Функции ядра
8. Строение митохондрии (схема). Функции митохондрии
9. Строение хлоропласта (схема). Функции хлоропласта
10. Строение Эндоплазматической сети (ЭПС) (схема). Функции Эндоплазматической сети
11. Строение аппарата Гольджи (схема). Функции аппарата Гольджи
12. Строение лизосомы (схема). Функции лизосомы
13. Строение вакуоли (схема). Функции вакуоли
14. Строение рибосомы (схема). Функции рибосомы
15. Строение клеточного центра (схема). Функции клеточного центра

## Тема 3. Химическая организация клетки. Неорганические вещества. Органические вещества: углеводы, липиды, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Структура моносахаридов (глюкозы и фруктозы). Функции моносахаридов
2. Структура олигосахаридов (сахароза, лактоза, мальтоза). Функции олигосахаридов
3. Структура полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин). Функции полисахаридов
4. Структура жиров. Схема образования жира. Функции жиров
5. Структура белков. Схема образования пептидной связи. Функции белков
6. Виды связей в белковой молекуле (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры)
7. Структура нуклеотида. Схема образования нуклеотида и нуклеотида. Описание схемы
8. ДНК. Схема образования первичной структуры и двойной спирали ДНК. Функции ДНК.
9. Правила Чаргаффа
10. РНК. Виды РНК. Функции молекул РНК
11. Схема структуры молекулы АТФ. Функции АТФ
12. Решение задачи: Определение процентного содержания нуклеотидов в ДНК («принцип комплементарности, правило Чаргаффа»)
13. Решение задачи: Определением количества аминокислот в белке, количества нуклеотидов и триплетов в ДНК или РНК.
14. Решение задачи: Определение длины отдельного участка ДНК или количества нуклеотидов в нем.

## Тема 4. Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Реакции матричного синтеза

Вопросы к письменной контрольной работе / контрольный срез

1. Генетический код. Определение. Свойства генетического кода



2. Реакции матричного синтеза. Определение. Основные характеристики. Последовательность матричных реакций при биосинтезе белков
  3. Репликация ДНК. Этапы процесса репликации ДНК
  4. Транскрипция. Этапы процесса транскрипции
  5. Трансляция. Этапы трансляции
- Решение задач: Биосинтез белка

#### Тема 5. Деление клеток. Митоз. Мейоз. Гаметогенез

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Генетическая информация в клетке. Гены. Хромосомы.
2. Хромосомный набор. Кариотип. Генетическая формула клетки
3. Жизненный цикл клетки. Опишите периоды интерфазы
4. Митоз (схема). Опишите фазы митоза
5. Мейоз I (схема). Опишите фазы мейоза I
6. Мейоз II (схема). Опишите фазы мейоза II
7. Сперматогенез (схема). Опишите процесс сперматогенеза
8. Оогенез (схема). Опишите процесс овогенеза
9. Особенности строения женских и мужских половых клеток и их отличия от соматических клеток.
10. Решение задач: Деление клетки

#### Тема 6. Размножение организмов. Половое и бесполое размножение

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Классификация форм бесполого размножения у одноклеточных и многоклеточных организмов
2. Классификация форм полового размножения у одноклеточных и многоклеточных организмов

#### Тема 7. Биология развития. Онтогенез человека

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Оплодотворение. Стадии оплодотворения. Эффект оплодотворения
2. Эмбриогенез человека. Стадии эмбриогенеза.
3. Органогенез и гистогенез
4. Развитие эмбриона и плода. Роды.
5. Постнатальный онтогенез.

#### Тема 8. Общие закономерности филогенеза

Вопросы к письменной контрольной работе / контрольный срез

1. Филогенез скелета позвоночных.
2. Филогенез дыхательной системы позвоночных.
3. Филогенез кровеносной системы позвоночных.
4. Филогенез выделительной системы позвоночных.
5. Филогенез пищеварительной системы позвоночных.
6. Филогенез нервной системы позвоночных.

#### Тема 9. Введение в генетику. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Закон генной (дискретной) передачи признаков и свойств
2. Закон относительного постоянства генов
3. Закон аллельного состояния генов
4. Закон единообразия гибридов первого поколения, или первый закон Менделя

5. Закон расщепления, или второй закон Менделя
6. Закон чистоты гамет
7. Закон независимого комбинирования (наследования) признаков, или третий закон Менделя

#### Тема 10. Взаимодействие неаллельных генов

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Взаимодействие неаллельных генов.
2. Эпистаз.
3. Комплементарность.
4. Полимерия.
5. Плейотропия.

#### Тема 11. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Сцепление генов. Сцепленное наследование, закон Томаса Моргана.
2. Картирование хромосом.
3. Сцепленное с полом наследование. Механизмы генотипического определения и дифференциации признаков пола в развитии. Механизмы определения пола.
4. Молекулярные основы наследственности. Строение гена у прокариот и эукариот. Экспрессия генов в процессе биосинтеза белка.
5. Феномен сплайсинга. Гипотеза "один ген – один фермент". Онкогены. Генная инженерия.

#### Тема 12. Основные закономерности явлений изменчивости

Вопросы к письменной контрольной работе / контрольный срез

1. Изменчивость организмов. Классификация изменчивости
2. Модификационная изменчивость. Типы модификаций
3. Комбинативная изменчивость
4. Мутации. мутационная теория. Мутационная изменчивость. Искусственное получение мутаций
5. Генные мутации
6. Хромосомные мутации
7. Геномные мутации
8. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова

#### Тема 13. Эволюционное учение. Эволюция органического мира. Антропогенез

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Теории возникновения жизни. Креационизм. Самопроизвольное (спонтанное) зарождение. Теория стационарного состояния. Теория панспермии. Биохимическая эволюция.
2. Теория Эволюции. Теория эволюции Ламарка. Дарвин, Уоллес и происхождение видов путем естественного отбора.
3. Естественный отбор.
4. Современные представления об эволюции.
5. Основные этапы антропогенеза. Понятие о расах и видовое единство человека.
6. Современная классификация и распространение человеческих рас. 4. Критика расизма.

#### Тема 14. Основы экологии человека. Адаптация человека к среде обитания

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Предмет, задачи и методы экологии.
2. Связь экологии с другими науками.
3. Экология особей.

4. Адаптации.
5. Закономерности действия экологических факторов.

#### Тема 15. Биосфера как глобальная экосистема земли

Вопросы к письменной контрольной работе

1. Учение о биосфере.
2. Границы биосферы.
3. Живое вещество (живые организмы). Биоомасса.
4. Биогенный круговорот.
5. Функции биосферы.
6. Организованность и стабильность биосферы.
7. Ноосфера.
8. Антропогенные факторы и экологический кризис.

#### Тема 16. Основы медицинской паразитологии

Вопросы к письменной контрольной работе / контрольный срез

1. Медицинская протозоология. Систематика и морфология основных представителей подцарства Простейшие. Общая характеристика подцарства Простейшие
2. Медицинская гельминтология. Классификация гельминтов. Общая характеристика классов гельминтов
3. Медицинская арахноэнтомология. Общая характеристика типа Членистоногие (Arthropoda).

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена

#### Типовые вопросы зачета (ОПК-7, ПК-16)

#### Типовые задания для зачета (ОПК-7, ПК-16)

#### Типовые вопросы экзамена (ОПК-7, ПК-16)

##### Типовые вопросы зачета

1. Структура моносахаридов (глюкозы и фруктозы). Функции моносахаридов
2. Структура олигосахаридов (сахароза, лактоза, мальтоза). Функции олигосахаридов
3. Структура полисахаридов (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин). Функции полисахаридов
4. Структура жиров. Схема образования жира. Функции жиров
5. Структура белков. Схема образования пептидной связи. Функции белков

##### Типовые вопросы экзамена

1. Общий план строения клетки (схема). Сравнительная характеристика прокариотических и эукариотических клеток.
2. Строение клетки (схема)
3. Строение растительной, животной и грибной клетки (схема). Сравнительная характеристика растительной, животной и грибной клетки
4. Строение биологической мембраны (схема). Функции биологической мембраны
5. Транспорт веществ через мембрану (схема). Способы транспорта веществ через мембрану. Укажите для каждого типа транспорта веществ: направление переноса, затраты энергии, переносимые вещества.

## Типовые задания для экзамена (ОПК-7, ПК-16)

### Типовые вопросы для письменной самостоятельной работы

Теоретические вопросы:

1. Генетическая информация в клетке. Гены. Хромосомы.
2. Хромосомный набор. Кариотип. Генетическая формула клетки
3. Жизненный цикл клетки. Опишите периоды интерфазы
4. Митоз (схема). Опишите фазы митоза
5. Мейоз I (схема). Опишите фазы мейоза I
6. Мейоз II (схема). Опишите фазы мейоза II

Решение ситуационных задач:

Задача. У крупного рогатого скота в соматических клетках 60 хромосом. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках яичников в интерфазе перед началом деления и после деления мейоза I. Объясните, как образуется такое количество хромосом и молекул ДНК.

Дано:

в соматических клетках 60 хромосом

Определить:

число хромосом и молекул ДНК в клетках яичников:

- в интерфазе
- послемейоза I

Решение

- 1) Гаплоидный набор  $n = 30$
- 2) В интерфазе происходит удвоение хромосом -  $2n4c$  -  $2 \times 30$ ,  $4 \times 30 = 60$  хромосом и 120 молекул ДНК
- 3) После мейоза I -  $2n4c$ :  $2 = 1n2c$  – одинарный набор двойных хромосом, это – 30 хромосом и 60 молекул ДНК

Ответ: В интерфазе - 60 хромосом и 120 молекул ДНК. После мейоза I – 30 хромосом и 60 молекул ДНК.

### Типовые вопросы для письменной контрольной работы

Теоретические вопросы:

1. Генетический код. Определение. Свойства генетического кода
2. Реакции матричного синтеза. Определение. Основные характеристики. Последовательность матричных реакций при биосинтезе белков
3. Репликация ДНК. Этапы процесса репликации ДНК
4. Транскрипция. Этапы процесса транскрипции
5. Трансляция. Этапы трансляции

Решение ситуационных задач

Задача. Фрагмент смысловой (кодирующей) цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов 5'-ТАЦ-3'. Определите аминокислоту, кодируемую этим фрагментом, используя таблицу генетического кода.

Дано

Фрагмент смысловой (кодирующей) цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов 5'-ТАЦ-3'.

Определить:

Аминокислоту, кодируемую этим фрагментом, используя таблицу генетического кода.

Решение

Правило комплементарности: А-Т(У), Г-Ц

5'-ТАЦ-3' смысловая (кодирующая) ДНК

3'-АТГ-5' транскрибируемая ДНК (строим по кодирующей ДНК)

5'-УАЦ-3' иРНК (строим по транскрибируемой ДНК)

ТИР аминокислота (тирозин) (смотрим по таблице)

Ответ: аминокислота тирозин

## 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

## Зачет

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-7	Хорошо знает законы генетики и её значения для ме-дицины; закономерности наследственности и измен-чивости в индивидуальном развитии как основы по-нимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний у детей и подро-стков; феномен паразитизма и биоэкологические за-болевания; биосферу и экологию. Хорошо работает с увеличительной техникой; пользуется учебной, науч-ной, научно-популярной литературой. Хорошо владе-ет медико-анатомическим понятийным аппаратом; а также физико-химическими и математическими ме-тодами для объяснения с их помощью многих биоло-гических и медицинских проблем. Теорию связывает с практикой, другими темами дан-ного курса, других изучаемых предметов.
	ПК-16	Хорошо знает и понимает научную медицинскую ли-тературу, отечественный и зарубежный опыт по раз-ным аспектам лечения и сохранения здоровья населе-ния, используя при этом багаж биологических знаний. Хорошо владеет: навыками проведения профилактических мероприятий по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней. Показал глубокие систематизированные знания.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-7	Не применяет методы биологических и смежных с ними наук в профессиональной и социальной дея-тельности; не пользуется биологическим оборудова-нием; не работает с увеличительной техникой; поль-зуется учебной, научной, научно-популярной литера-турой. Не владеет абстрактным мышлением, медико-анатомическим понятийным аппаратом не выделяет главное в объекте исследования при абстрагировании от несущественного. При ответах на вопросы преподавателя допускает существенные ошибки.
	ПК-16	Не знает и не применяет научную медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и сохранения здоровья населения, используя при этом багаж биологических знаний. Не демонстрирует решение ситуационных задач по общей и медицинской генетике; навыками описания морфологических изменений изучаемых макроскопических и микроскопических препаратов.

## Экзамен

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

<p>«отлично» (85 - 100 баллов)</p>	ОПК-7	Отлично знает законы генетики и её значения для ме-дицины; закономерности наследственности и измен-чивости в индивидуальном развитии как основы по-нимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний у детей и подро-стков; феномен паразитизма и биоэкологические за-болевания; биосферу и экологию. Отлично умеет объяснять процессы, происходящие в организме че-ловека, с использованием естественнонаучного под-хода; работает с увеличительной техникой; пользует-ся учебной, научной, научно-популярной литерату-рой. Отлично владеет медико-анатомическим поня-тийным аппаратом; а также физико-химическими и математическими методами для объяснения с их по-мощью многих биологических и медицинских про-блем.
	ПК-16	Отлично знает и понимает научную медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и сохранения здоровья населения, используя при этом багаж биологических знаний. Владеет навыками проведения профилактических мероприятий по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней. Уместно использует информационный и иллюстра-тивный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.).
<p>«хорошо» (70 - 84 баллов)</p>	ОПК-7	Хорошо знает законы генетики и её значения для ме-дицины; закономерности наследственности и измен-чивости в индивидуальном развитии как основы по-нимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний у детей и подро-стков; феномен паразитизма и биоэкологические за-болевания; биосферу и экологию. Хорошо работает с увеличительной техникой; пользуется учебной, науч-ной, научно-популярной литературой. Хорошо владе-ет медико-анатомическим понятийным аппаратом; а также физико-химическими и математическими ме-тодами для объяснения с их помощью многих биоло-гических и медицинских проблем. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.
	ПК-16	Хорошо знает и понимает научную медицинскую ли-тературу, отечественный и зарубежный опыт по раз-ным аспектам лечения и сохранения здоровья населе-ния, используя при этом багаж биологических знаний. Хорошо владеет: навыками проведения профилактических мероприятий по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений.

«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-7	Удовлетворительно знает законы генетики и её значения для медицины; закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний у детей и подростков; феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; биосферу и экологию. Удовлетворительно применяет методы и работает с увеличительной техникой; пользуется учебной, научной, научно-популярной литературой. Удовлетворительно владеет медико-анатомическим понятийным аппаратом; а также физико-химическими и математическими методами для объяснения с их помощью многих биологических и медицинских проблем.
	ПК-16	Удовлетворительно знает и понимает научную медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и сохранения здоровья населения, используя при этом багаж биологических знаний. Удовлетворительно демонстрирует решение ситуационных задач по общей и медицинской генетике; навыки описания морфологических изменений изучаемых макроскопических и микроскопических препаратов.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-7	Не применяет методы биологических и смежных с ними наук в профессиональной и социальной деятельности; не пользуется биологическим оборудованием; не работает с увеличительной техникой; пользуется учебной, научной, научно-популярной литературой. Не владеет абстрактным мышлением, медико-анатомическим понятийным аппаратом не выделяет главное в объекте исследования при абстрагировании от несущественного.
	ПК-16	Не знает и не применяет научную медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и сохранения здоровья населения, используя при этом багаж биологических знаний. Не демонстрирует решение ситуационных задач по общей и медицинской генетике; навыками описания морфологических изменений изучаемых макроскопических и микроскопических препаратов. Показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;



- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Ярыгин В. Н., Васильева В. И., Волков И. Н., Козлова И. И., Синельщикова В. В. Биология : Учебник и практикум для вузов. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2020. - 378 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/449746>
2. Ярыгин В.Н. Биология. Углубленный курс : учеб. для бакалавров, для студ. мед. спец. вузов. - 6-е изд., испр. и доп.. - М.: Юрайт, 2012. - 763 с.
3. Гигани О.Б. Биология: руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 272 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437261.html>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. Биология. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 448 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434154.html>
2. Ершов Ю.А. Основы молекулярной диагностики. Метабономика : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html>
3. Давыдов В.В. Морфофизиология тканей : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433621.html>

### 6.3 Иные источники:

1. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
2. Каталог образовательных интернет-ресурсов - [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=6](http://www.edu.ru/index.php?page_id=6)

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
2. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
3. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
5. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
6. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.