

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.14 Биология

Направление подготовки/специальность: 31.05.02 - Педиатрия

Профиль/направленность/специализация: Педиатрия

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-педиатр

год набора: 2018

**Автор программы:**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Зеленева Юлия Витальевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «17» августа 2015 г. № 853).

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.....	10
3. Объем и содержание	10
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	33
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	40
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	42
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	42

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОК-5 Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала

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

ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

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

ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований

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

#### - медицинская

- предупреждение возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий
- проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья
- 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
- 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
- проведение профилактических медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения детей
- диагностика заболеваний и патологических состояний у детей
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи детям в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара
- обучение детей и их родителей (законных представителей) основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья

#### - научно-исследовательская

- анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике

### 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
	ОК-5 Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	<p>Знает и понимает: совокупность социально-значимых проблем и процессов, общие закономерности происхождения жизни, антропогенез и онтогенез человека,</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать): применять методы биологических и смежных с ними наук в профессиональной и социальной деятельности; пользоваться биологическим оборудованием</p> <p>Владеет: абстрактным мышлением, навыками выделять главное в объекте исследования при абстрагировании от несущественного</p>
	ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p>Знает и понимает: 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; био-сферу и экологию</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать): объяснять процессы, происходящие в организме человека, с использованием естественнонаучного подхода; работать с увеличительной техникой; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой.</p> <p>Владеет: медико-анатомическим понятийным аппаратом; а также физико-химическими и математическими методами для объяснения с их помощью многих биологических и медицинских проблем</p>
	ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	<p>Знает и понимает: методы оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней у населения</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать): описывать морфологические изменения изучаемых макроскопических и микроскопических препаратов; применять знания основных закономерностей эмбриогенеза и его нарушения на последующих этапах обучения; использовать знания по паразитологии для идентификации паразитов человека, диагностики и профилактики паразитарных болезней</p> <p>Владеет: методами биологического познания, умением анализировать информацию, полученную с помощью методов светоптической и электронной микроскопии; приготовлением временных микропрепаратов</p>
- А Оказание медицинской помощи	ПК-16 Готовность к профессиональной деятельности	Знает и понимает:

медицинской помощи детям в амбулаторных условиях, не предусматривающих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения, в том числе на дому при вызове медицинского работника - А/04.7 Проведение профилактических мероприятий, в том числе санитарно-просветительной работы, среди детей и их родителей	просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни	научную медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и со-хранения здоровья населения, ис-пользуя при этом багаж биологиче-ских знаний. Умеет (способен продемонстрировать): решать ситуационные задачи по общей и медицинской генетике Владеет: навыками проведения профилакти-ческих мероприятий по предупрежде-нию инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней, а также санитарно - просветительной работы по гигиеническим вопросам.
- А Оказание медицинской помощи детям в амбулаторных условиях, не предусматривающих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения, в том числе на дому при вызове медицинского работника - А/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований	Знает и понимает: общие закономерности происхожде-ния и развития жизни; антропогенез и онтогенез человека Умеет (способен продемонстрировать): давать гистофизиологическую оценку состояния клеточных, ткане-вых и органных структур; планировать и проводить научные исследования, интерпретировать и анализировать их результаты Владеет: навыками анализа научной литературы; дифференцировкой представителей различных типов и классов позвоночных животных; систематикой беспозвоночных и по-звоночных животных, особенностями их морфологии и процессов жиз-недеятельности; навыками поиска в сети Интернет.

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

ОК-5 Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		1	2	3	4	6
1	Иностранный язык	+	+			
2	Иностранный язык (факультатив)	+	+	+	+	
3	Культурология			+		
4	Курс мануальных навыков					+
5	Латинский язык	+	+			
6	Философия				+	
7	Химия	+				

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

№	Наименование	Форма обучения
— / —	— / —	

п/п	дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Очная (семестр)								
		1	2	3	4	5	6	7	11	
1	Анатомия	+	+	+						
2	Биоорганическая химия	+	+	+	+					
3	Биофизические свойства жизнедеятельности		+							
4	Биохимия		+	+	+					
5	Гигиена				+	+				
6	Гистология, эмбриология, цитология		+	+						
7	Иммунология					+				
8	Клиническая патологическая анатомия							+		
9	Клиническая патофизиология							+		
10	Лучевая диагностика и терапия					+				
11	Медицинская антропология			+						
12	Медицинская информатика			+						
13	Медицинская		+							
14	Микробиология, вирусология				+	+				
15	Основы клинической				+					
16	Патологическая анатомия					+	+			
17	Патофизиология					+	+			
18	Топографическая анатомия и оперативная хирургия						+	+		
19	Фармакология					+	+			
20	Физика, математика		+							
21	Физиотерапия								+	
22	Функциональная диагностика			+						
23	Химия	+								

ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения											
		Очная (семестр)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Особенности диагностики и лечения туберкулеза у детей"												+
2	Анатомия	+	+	+									
3	Гистология, эмбриология, цитология		+	+									
4	Иммунология					+							
5	Клиническая патологическая анатомия							+					
6	Клиническая патофизиология							+					
7	Клиническая практика								+		+		
8	Лучевая диагностика и					+							
9	Лучевые методы визуализации клинических данных			+									
10	Медицина катастроф											+	
11	Медицина, основанная на доказательствах											+	
12	Медицинская антропология			+									
13	Медицинская реабилитация									+			
14	Микробиология, вирусология				+	+							
15	Нормальная физиология			+	+								
16	Основы клинической биохимии				+								
17	Паразитология												+
18	Патологическая анатомия					+	+						
19	Патофизиология					+	+						
20	Топографическая анатомия и оперативная хирургия						+	+					
21	Функциональная диагностика			+									

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

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		2	3	4	6	12



1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Санология"	+				
2	Медицинская антропология		+			
3	Основы формирования здоровья детей				+	
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+		+	+	
5	Психология детского возраста					+
6	Психология и педагогика	+	+			

#### ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	4	5	6	7	11
1	Биофизические свойства жизнедеятельности		+						
2	Биохимия		+	+	+				
3	Гистология, эмбриология, цитология		+	+					
4	Иммунология					+			
5	Иностранный язык	+	+						
6	Иностранный язык (факультатив)	+	+	+	+				
7	Клиническая патологическая анатомия							+	
8	Клиническая фармакология								+
9	Медицинская антропология			+					
10	Медицинская информатика			+					
11	Медицинская физика		+						
12	Микробиология, вирусология				+	+			
13	Нормальная физиология			+	+				
14	Основы клинической биохимии				+				
15	Патологическая анатомия					+	+		

16	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+						
17	Фармакология					+	+		
18	Физика, математика		+						
19	Химия	+							

## 2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Биология» относится к базовой части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия.

Дисциплина «Биология» изучается в 1, 2 семестрах.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 7 з.е.

Очная: 7 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>252</b>
Контактная работа	144
Лекции (Лекции)	36
Лабораторные (Лаб. раб.)	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
		Лек ции	Лаб . раб.	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	О	
1 семестр						
1	Тема 1. Введение. Организация жизни на Земле. Место человека в природе. Биологи-ческие предпосылки его жизнедеятельности	2	6	4	14	устный; тестирование

2	Тема 2. Молекулярно-генетический уровень организации живого	4	8	4	14	устный; тестирование
3	Тема 3. Клеточный уровень организации живого. Размножение организмов	4	6	4	14	устный; тестирование
4	Тема 4. Наследственность и изменчивость. Закономерности наследования	4	5	4	14	устный; тестирование; коллоквиум
5	Тема 5. Биология развития.	4	8	2	16	устный; тестирование
2 семестр						
6	Тема 6. Вопросы эволюции. Антропогенез	6	10	4	-	устный; тестирование; коллоквиум
7	Тема 7. Биогеоценотический уровень организации живого	4	8	6	-	устный; тестирование; коллоквиум
8	Тема 8. Паразитизм и паразитарные болезни человека	4	8	8	-	устный; тестирование
9	Тема 9. Биосферный уровень организации живого	4	10	-	-	устный; тестирование; коллоквиум

### **Тема 1. Тема 1. Введение. Организация жизни на Земле. Место человека в природе. Биологические предпосылки его жизнедеятельности**

#### **Лекция.**

Вводная лекция. Предмет биологии. Биология как наука о живой природе планеты, об общих закономерностях жизненных явлений и механизмах жизнедеятельности и развития живых организмов. История и современный этап развития биологии. Биологические науки, их задачи, объекты и уровни познания. Связь биологии с другими естественными науками. Генетика, паразитология и хронобиология как общебиологические дисциплины. Исторический метод и системный подход – основа познания общих законов природы.

Человек – центральный объект современной биологии. Биосоциальная природа человека как отражение эволюционно обусловленной иерархии живой природы. Человек – единство уникального и универсального. Значение биологического наследия человека в современных условиях жизни. Значение биологии как фундаментальной науки в понимании единства человечества и биосферы Земли. Возрастающая роль познания биологических механизмов жизнедеятельности человека в связи с научно-техническим прогрессом, успехами биологических наук, ростом технической вооруженности медицины. Задачи биологии человека как базисной дисциплины в системе естественнонаучной и профессиональной подготовки врача. Медико-биологические аспекты экологических проблем человека. Значение генетического и экологического подходов к изучению развития и жизнедеятельности человека в формировании науки о здоровье и развитии профилактической медицины.

Лекция-визуализация. Развитие представлений о сущности жизни. Определение жизни с позиций системного подхода. Организация открытых биологических систем в пространстве и во времени. Второй закон термодинамики в применении к открытым системам. Понятие энтропии и неэнтропии. Системность и организованность живой природы Земли. Дискретность и целостность. Живые существа – дискретная форма жизни, их разнообразие и единый принцип организации. Фундаментальные свойства живых систем (самообновление, саморегуляция, самовоспроизведение) и атрибуты жизни: обмен веществ, энергии, раздражимость, гомеостаз, размножение, наследственность и изменчивость. Уровни организации живого (биологических систем). Проявления фундаментальных свойств живого на основных эволюционно обусловленных уровнях организации: молекулярно-генетический, клеточный, онтогенетический, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Закономерности и механизмы жизнедеятельности человека на эволюционно обусловленных уровнях его организации для медицины.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие «Устройство световых микроскопов и техника микрокопирования».**

Цель занятия. Ознакомиться с методами изучения клетки; изучить устройство микроскопа и правила работы с ним.

Уметь:

- Работать со световым микроскопом;
- Работать с иммерсионным объективом;
- Приготовить временный препарат.

Мотивационная характеристика. Световая микроскопия – один из основных методов изучения биологических объектов, поэтому овладение техникой микрокопирования необходимо: 1) для всех последующих занятий по биологии; 2) для занятий по курсам гистологии, микробиологии, патологической анатомии, терапии, хирургии и некоторым другим дисциплинам во время обучения; 3) в практической деятельности врачей для морфологической диагностики болезней.

#### **Практическое занятие «Строение и функции клетки. Эволюция клетки. Клеточная теория».**

Цель занятия. Познакомится с особенностями организации и строения различных типов клеток.

Уметь:

- Готовить временные препараты клеток животных и растений;
- Работать с постоянными препаратами при разных увеличениях;
- Зарисовывать микроскопический препарат.

Мотивационная характеристика. Клетка – структурная, функциональная и генетическая единица живых организмов. Знание строения и функций клеток необходимо для изучения в дальнейшем морфологических и медико-биологических дисциплин (анатомия, гистология, физиология, микробиология и др.), а также в научной и практической медицинской деятельности.

#### **Ознакомительное лабораторное занятие «Плазмолиз и деплазмолиз в клетке».**

Техника безопасности.

Цель: опытным путем доказать проницаемость клеточной мембраны.

Объект изучения: веточка элодеи.

Оборудование: микроскоп, препаровальные инструменты, чашка Петри, лоток для раздаточного материала.

Реактивы и материалы: 15% раствор хлорида натрия, дистиллированная вода, фильтровальная бумага.

При проведении работы следует обратить внимание учащихся, что явление плазмолиза есть отделение пристеночного слоя цитоплазмы от твердой оболочки растительной клетки под действием раствора. Раствор должен быть гипертоническим (иметь высокую концентрацию солей) по отношению к клеточному соку. При медленном плазмолизе клетки довольно долго могут оставаться живыми и, будучи перенесенными в чистую воду, быстро восстанавливают состояние тургора (деплазмолиз). Длительный плазмолиз приводит к гибели клетки.

Явление плазмолиза можно наблюдать только в живой клетке. Учащиеся самостоятельно изучают явление плазмолиза и деплазмолиза путем последовательного воздействия на клетку гипертоническим раствором и чистой водой. Делается вывод о проницаемости стенки живой клетки.

Явление плазмолиза и деплазмолиза в живой клетке служит доказательством проницаемости клеточной мембраны. Эта способность клетки служит доказательством возможности восстановления функции клетки после деформации под действием какого – либо внешнего фактора.

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

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

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу и тестированию
3. Нарисуйте в тетради схемы плазмолиза и деплазмолиза.
4. Ответьте на вопросы:
  - 1 1. Увеличительные приборы и их назначение.
  - 2 2. Устройство светового микроскопа.
  - 3 3. Правила работы с микроскопом на малом и большом увеличении.
  - 4 4. Методы окраски.
  - 5 5. Доклеточные формы живого. Гипотезы возникновения клеточной формы жизни.
  - 6 6. Современное состояние клеточной теории, её значение для биологии и медицины.
  - 7 7. Отличительные признаки про- и эукариотических клеток.
  - 8 8. Клетка – основная форма организации живой материи.
  - 9 9. Различия в строении и функционировании растительной и животной клетки.
  - 10 10. Поверхностный аппарат клетки.
  - 11 11. Мембранные органеллы клетки (строение и функции).
  - 12 12. Немембранные органеллы клетки (строение и функции).
  - 13 13. Включения клетки, их классификация и значение.

## **Тема 2. Молекулярно-генетический уровень организации живого**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация. Единство материального субстрата жизни и жизненных явлений на молекулярном уровне. Закон физико-химического единства живого вещества В.И. Вернадского. Природные биогенные макро- и микроэлементы. Вода как первичная среда жизни, ее роль в межмолекулярных взаимодействиях. Единство первичных биомолекул и строительных белков, их химические связи. Биологическая роль биополимеров.

Лекция-визуализация. Молекулярная организация наследственного материала. Универсальная организация и функции нуклеиновых кислот в хранении, передаче и реализации наследственной информации. Элементарная эволюционная структура и явление молекулярно-генетического уровня. Конвариантная репродукция – молекулярный механизм наследственности и изменчивости живых организмов. Участки ДНК с уникальными и повторяющимися последовательностями нуклеотидов, их функциональное значение. Наследственный аппарат клеток человека. Морфофункциональная характеристика и классификация хромосом. Кариотип человека. Кодирование и реализация генетической информации в клетке. Кодовая система ДНК. Белки – непосредственные продукты и реализаторы генетической информации. Молекулярная организация и функции белков как субстрата жизни. Биологическая роль полисахаридов и липидов, их свойства. Биологическая роль полисахаридов, АТФ в биоэнергетике.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие «Неорганические и органические компоненты клетки».**

Цель занятия. Ознакомиться с неорганическими и органическими компонентами клетки.

Уметь:

- дифференцировать органические и неорганические компоненты клеток;
- классифицировать химические элементы в биогенных системах;
- показать, что качественные особенности живой материи заключаются в более сложной организации, упорядоченности во времени и в пространстве по сравнению с неживой.

Мотивационная характеристика. Клетка включает в себя неорганические и органические компоненты. Знание химической организации клеток необходимо для изучения в дальнейшем морфологических и медико-биологических дисциплин (анатомия, гистология, биохимии, физиология, микробиология и др.), а также в научной и практической медицинской деятельности.

#### **Практическое занятие «Основы молекулярной наследственности».**

Цель занятия. Знать этапы биосинтеза белка и регуляции генной активности.

Уметь:

- моделировать процесс кодирования наследственной информации;
- моделировать этапы биосинтеза белка (транскрипция, процессинг, трансляция);
- определять структуру молекулы ДНК по строению молекулы белка;
- определять структуру молекулы белка по строению молекулы ДНК.

Мотивационная характеристика. Знание этапов биосинтеза белка и регуляции генной активности позволяет студентам понять механизм реализации наследственной информации на молекулярном уровне в норме и возможные молекулярные механизмы наследственной патологии, проследить взаимосвязь генотипа и фенотипа в процессе реализации гена в признак. Эти знания используются при изучении биохимии, гистологии, медицинской генетике, патологической физиологии, патологической анатомии и других медицинских дисциплин.

#### **Лабораторное занятие «Расщепление пероксида водорода в клетках сырого картофеля».**

Цель: опытным путем показать, что химические процессы в клетке имеют ферментативный характер, ферменты в мертвых клетках разрушаются.

Объект изучения: кусочки сырого и вареного картофеля; кусочки сырого и вареного мяса.

Оборудование: микроскоп, препаровальные инструменты, чашка Петри, лоток для раздаточного материала, штатив с пробирками.

Реактивы: раствор пероксида водорода (3%).

Перед проведением работы следует вспомнить основные функции белков, остановившись на ферментативной. Желательно восстановить в памяти учащихся опыты по расщеплению ферментами крахмала и белков.

Студенты должны вспомнить, что ферменты имеют белковую природу и действуют в определенных случаях. При нагревании происходит денатурация белка, и фермент прекращает свою работу.

Расщепление пероксида водорода в живых клетках является доказательством ферментативного характера реакций в живой клетке. Пероксид водорода – высокотоксичное для живой клетки соединение. Функцию его нейтрализации выполняет фермент катализа, разлагающий пероксид водорода на воду и кислород. В мертвых клетках вареного картофеля и вареного мяса расщепление пероксида водорода не происходит.

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу и тестированию
3. Заполните таблицу и сделайте вывод о строении и условиях функционирования клеточных мембран:

### **Объект, обработанный пероксидом водорода**

### **Результаты наблюдения**

### **Объяснение результатов наблюдения**

Сырой картофель

Вареный картофель

Сырое мясо

Вареное мясо

### **4. Ответьте на вопросы:**

- 1 1. Строение молекул ДНК, РНК, мРНК, тРНК, рРНК.
- 2 2. Генетический код и его свойства.
- 3 3. Этапы биосинтеза белка (транскрипция, процессинг, сплайсинг, трансляция).
- 4 4. Особенности биосинтеза у прокариот и эукариот.
- 5 5. Строение оперона и его функционирования.
- 6 6. Особенности регуляции генетической активности у эукариот.

- 7 7. Неорганический состав клетки.
- 8 8. Органические компоненты клетки. Углеводы и липиды.
- 9 9. Органические компоненты клетки. Аминокислоты и белки.
- 10 10. Органические компоненты клетки. Нуклеиновые кислоты.

### **Тема 3. Клеточный уровень организации живого. Размножение организмов**

#### **Лекция.**

Лекция-визуализация. Клетка – элементарная биологическая система. Клетка – организм. Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица многоклеточных организмов. Клеточная теория, положения и этапы развития (М. Шлейден, Т. Шванн, Р. Вирхов). Современное состояние клеточной теории. Значение клеточной теории в обосновании единства органического мира. Поток вещества, энергии и информации в клетке. Возникновение клеточной организации в процессе эволюции. Прокариотические и эукариотические клетки, их характеристика. Теории происхождения эукариотических клеток. Иерархия структурно-функциональных уровней организации эукариотической клетки. Молекулярные, ферментативные и структурно-функциональные комплексы.

Клеточные мембраны, их роль в пространственной и временной организации клетки. Цитоплазма: цитоплазматический матрикс – внутренняя среда клетки. Система эндо-мембран как основной компонент пространственной субклеточной организации. Органоиды клетки, их морфофункциональная организация и классификация. Цитоплазматические включения.

Ядро – система управления клетки. Ядерная оболочка. Нуклеоплазма – внутренняя среда ядра. Ядерно-цитоплазматические взаимодействия.

Лекция-визуализация. Временная организация клетки. Клеточный цикл, его периодизация. Митотический цикл, фазы авторепродукции и распределения генетического материала. Строение хромосомы и динамика ее структуры в клеточном цикле. Гетеро- и эухроматин. Значение митоза для размножения организмов и регенерации. Регуляция митоза.

Размножение – универсальное свойство живого, обеспечивающее материальную непрерывность в ряду поколений. Эволюция размножения. Биологическая роль и формы бесполого размножения. Половой процесс как механизм обмена наследственной информацией внутри вида. Гаметогенез. Мейоз, цитологическая и цитогенетическая характеристики. Оплодотворение. Осеменение. Партогенез. Гиногенез. Андрогенез. Половой диморфизм: генетический, морфофизиологический, эндокринный и поведенческий аспекты. Биологический аспект репродукции человека.

#### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие «Интерфаза. Деление соматической клетки (митоз). Формы размножения организмов».**

Цель занятия. Изучить жизненный и митотический циклы клетки и их значение.

Уметь:

- Охарактеризовать различные виды деления клетки;
- Охарактеризовать жизненные и митотические циклы клетки;
- Охарактеризовать фазы митоза и раскрыть его биологическое значение.

Мотивационная характеристика. Деление клетки составляет основу жизнедеятельности организма. Нарушение этих процессов приводит к заболеванию или гибели структур живой системы. Знание особенностей деления клеток позволяет понять механизмы возникновения и особенности течения многих заболеваний и найти оптимальные способы их лечения. Знание этой темы используется при изучении биохимии, гистологии, физиологии и других медицинских дисциплин.

#### **Практическое занятие «Образование половых клеток (мейоз). Гаметогенез».**

Цель занятия. Охарактеризовать формы бесполого и полового размножения и особенности строения половых клеток.

Уметь:



- Охарактеризовать фазы мейоза, знать его биологическое значение и отличие от митоза;
- Охарактеризовать формы бесполого и полового размножения, их особенности и значение;
- Охарактеризовать особенности строения женских и мужских половых клеток;
- Охарактеризовать стадии гаметогенеза, знать отличительные особенности стадий сперматогенеза и овогенеза.

Мотивационная характеристика. Оплодотворение и процесс мейоза обеспечивают генетическую преемственность поколениями и лежат в основе комбинационной изменчивости. Нарушение процессов гаметогенеза и оплодотворения приводит к образованию нетипичных зигот, которые могут вызвать раннее не диагностируемые выкидыши или стать причиной различных патологий у новорожденных.

### **Лабораторное занятие «Особенности строения бактериальной клетки на примере картофельной палочки».**

Цель: доказать, что бактериальные клетки подвижны, но имеют более простое строение, чем эукариотические.

Объект изучения: бактерия – картофельная палочка.

Оборудование: микроскоп, препаровальные инструменты, чашка Петри, штатив с пробирками.

Вымойте клубень картофеля, не очищая его от кожуры, нарежьте ломтиками. Натрите ломтики мелом и поместите в чашку Петри. Чашку поставьте в теплое место с температурой 25 – 30 градусов. Через 3 суток на поверхности ломтиков образуется плотная морщинистая пленка. Маленький кусочек пленки разотрите в капле воды и рассмотрите под микроскопом бактерии картофельной палочки. Они подвижны, обладают жгутиками и могут образовывать споры. Проведите окраску по Грамму.

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

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

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу и тестированию
3. Сделайте схематический рисунок картофельной палочки.
4. Ответьте на вопросы:
  1. Структурные особенности метафазной хромосомы.
  2. Классификацию форм размножения организмов.
  3. Особенности и биологическую сущность бесполого и полового размножения.
  4. Особенности течения мейоза и характеристику его фаз.
  5. Биологическое значение мейоза и его отличие от митоза.
  6. Особенности строения женских и мужских половых клеток и их отличия от соматических клеток.
  7. Типы яйцеклеток.
  8. Процесса гаметогенеза и характеристику его стадий.
  9. Отличительные особенности сперматогенеза от овогенеза.
10. Различные виды деления клеток.
11. Жизненный и митотический циклы клетки и их значение.
12. Фазы митоза, периоды интерфазы и поведение хромосом в них.

### **Тема 4. Наследственность и изменчивость. Закономерности наследования** **Лекция.**

Лекция-визуализация. Предмет, задачи и методы генетики. Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живого, их диалектическое единство. Значение наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живой материи. Этапы развития генетики. Г. Мендель – основоположник современной генетики, его законы. Хромосомная теория наследственности (Т. Морган). Роль отечественных ученых в развитии генетики. Значение работ Н.И. Вавилова, Н.К. Кольцова, С.С. Четверикова, А.С. Серебровского, С.Н. Давиденкова и других русских ученых-генетиков.

Общее понятие о генетическом материале и его свойствах: хранение информации, изменение (мутации) генетической информации, репарация, ее передача из поколения к поколению, реализация. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности и изменчивости. Генетические процессы – основы онтогенеза и эволюции организмов.

Наследственность как свойство, обеспечивающее материальную преемственность между поколениями. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала у прокариот: генный, хромосомный, геномный. Ген – функциональная единица наследственности, его структура. Классификация генов (структурные, регуляторные, прыгающие). Локализация генов в хромосомах. Об аллельности, гомозиготности, гетерозиготности. Генетические и цитологические карты хромосом. Хромосомы как группы сцепления генов. Основные положения хромосомной теории наследственности. Геном (генотип) – генетическая система клетки. Цитоплазматическая наследственность. Общая характеристика генотипа человека.

Лекция-визуализация. Наследование как процесс передачи признаков от одного поколения к другому в процессе размножения. Анализ закономерностей наследования как метод познания сущности и законов наследственности. Гибридологический анализ – фундаментальный метод генетики.

Типы наследования. Моногенное наследование как механизм передачи потомству качественных признаков. Моногибридное скрещивание.

Правило единообразия гибридов первого поколения. Правило расщепления гибридов второго поколения. Доминантность и рецессивность. Ди- и полигибридное скрещивание. Независимое комбинирование неаллельных генов. Статистический характер менделевских закономерностей. У менделирования признаков. Менделирующие признаки человека. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков, контролируемых генами X- и Y-хромосом человека. Полигенное наследование как механизм наследования количественных признаков.

Генотип и фенотип. Фенотип как результат реализации наследственной информации (генотипа) в определенных условиях среды. Взаимодействие аллелей в детерминации признаков: доминирование, промежуточное проявление, рецессивность, кодоминирование, межаллельная комплементация. Множественные аллели. Наследование групп крови АВ0. Взаимодействие неаллельных генов. Эпистаз. Комплементарность. Полимерия. Количественная и качественная специфика проявления генов в признаки: пенетрантность, экспрессивность, поле действия гена, плейотропия, генокопии. Мультифакториальный принцип формирования фенотипа как выражение диалектического единства генетических и средовых факторов. Механизмы генотипического определения и дифференциации признаков пола в развитии. Переопределение пола.

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

Изменчивость как свойство, обеспечивающее возможность существования живых систем в раз состояниях. Формы изменчивости: модификационная, комбинативная, мутационная и их значение в онтогенезе и эволюции. Модификационная изменчивость. Норма реакции генетически детерминированных признаков. Фенокопии. Адаптивный характер модификаций. Генотипическая изменчивость (комбинативная и мутационная). Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия людей. Мутационная изменчивость. Мутации как качественные или количественные изменения генетического материала. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Мутации в половых и соматических клетках. Полиплоидия, гетероплоидия и гаплоидия, механизмы их обуславливающие. Хромосомные мутации: делеция, инверсия, дубликация и транслокация. Спонтанные и индуцированные мутации. Мутагенез и его генетический контроль. Репарация генетического материала, механизмы репарации ДНК. Мутагены: физические, химические и биологические. Мутагенез у человека. Мутагенез и канцерогенез. Генетическая опасность загрязнения окружающей среды и меры защиты.

Медицинская генетика. Человек как специфический объект генетических исследований. Основные методы изучения наследственности человека; генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, биохимический, культивирование и гибридизация соматических клеток, метод моделирования. Возможности и ограничения методов генетики человека.

Понятие о наследственных болезнях, роль среды в их проявлении. Врожденные и неврожденные наследственные болезни. Классификация наследственных заболеваний. Генные наследственные болезни, механизмы их развития, частота, примеры. Хромосомные болезни, связанные с изменением числа хромосом у человека, механизмы их развития, примеры. Хромосомные наследственные болезни, связанные с изменением структуры хромосом, механизмы их развития, примеры. Генная инженерия, перспективы ее в лечении генных наследственных болезней. Профилактика наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование как основа профилактики наследственных болезней. Медико-генетическое прогнозирование – определение риска рождения больного ребенка в семье. Пренатальная (дородовая) диагностика, ее методы и возможности.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие «Основы генетики и селекции. Законы Г. Менделя. Отклонения от законов Менделя».**

Цель занятия. Уметь составлять генетические схемы наследования при различных формах взаимодействия генов и определять генотип и фенотип потомков по генотипу родителей.

Уметь:

- составлять генетические схемы наследования менделирующих признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещивании;
- определять генотип и фенотип потомков по генотипу родителей;
- определять генотип родителей по фенотипу детей;
- составлять генетические схемы наследования признаков при различных формах взаимодействия аллельных и неаллельных генов.

Мотивационная характеристика. Одной из основных задач медицины является прогнозирование степени риска появления наследственной патологии у детей. Поэтому врачи должны уметь составлять генетические схемы наследования менделирующих и немэнделирующих признаков человека и рассчитывать вероятность проявления их в потомстве. Эти знания используются при изучении медицинской генетики, патологической физиологии и других медицинских дисциплин.

#### **Практическое занятие «Сцепленное наследование генов. Взаимодействие неаллельных генов».**

##### **Сцепленное наследование генов.**

Цель занятия. Формирование знаний о наследовании признаков, гены которых находятся в одной группе сцепления; формирование навыков решения задач по генетике.

Уметь:

- рассчитывать вероятность проявления признаков в потомстве при полном и неполном сцеплении генов;
- рассчитывать вероятность проявления признаков при полном и неполном сцеплении генов;

- составлять генетическую карту хромосом дрозофилы.

**Мотивационная характеристика.** Умение составлять генетические схемы наследования и рассчитывать вероятность проявления признаков при полном и неполном сцеплении генов необходимо для прогнозирования развития нормальных и патологических признаков в ряду поколений. Эти знания особенно важны для изучения медицинской генетики, гинекологии и других медицинских дисциплин.

### **Взаимодействие неаллельных генов.**

**Цель занятия.** Познакомить студентов с видами взаимодействия аллельных и неаллельных генов, дать представление о множественном действии генов, закрепить полученные знания в ходе выполнения заданий различного типа.

**Уметь:**

- применять знания о типах взаимодействия генов;
- раскрыть особенности взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия;
- развивать умение анализировать материал по теме;
- читать и понимать научный текст, пользоваться терминами, символами генетики;
- излагать свою точку зрения, оппонировать;
- формирование научно-материалистического мировоззрения, собственных убеждений.

**Мотивационная характеристика.** В организме могут присутствовать сотни тысяч генов, каждый из которых определяет развитие какого-то признака, независимо от других. Однако между различными генами существуют разные типы взаимодействия, обусловленные сложными отношениями как между аллельными, так и между неаллельными генами. Определённый ген способен оказывать влияние на работу других генов и формирование большого количества признаков.

### **Лабораторное занятие «Митоз в корешке лука».**

**Цель:** изучить на натуральном объекте стадии митоза

**Объект изучения:** готовый микропрепарат «Митоз в корешке лука».

**Оборудование:** микроскоп.

Перед началом работы необходимо пояснить, что процессы деления в растительной и животной клетке сходны, однако растительная клетка более крупная, поэтому в ней эти процессы видны более отчетливо.

1. Рассмотрите процесс митоза на учебной таблице.
2. Рассмотрите процесс митоза на микропрепарате и найдите зону роста корня.
3. При увеличении 300х в светло – серых тонкостенных клетках наблюдают фазы митотического деления. Хромосомы делящихся клеток окрашены в темно – лиловый цвет. В интерфазе видны в виде глыбок одно – два ядрышка. В профазе ядро увеличивается, ядрышки растворяются. Хромосомы видны в виде нитей, образующие неплотный клубок. В метафазе хромосомы укорачиваются и их можно увидеть в виде палочковидных образований. Если через срез прошел в экваториальной плоскости, то хромосомы образуют рисунок звездчатой формы, при этом отчетливо видна неодинаковая длина хромосом. В анафазе хромосомы перемещаются к полюсам, поэтому видны две звезды. Хромосомы имеют вид шпильки: центромеры направлены к полюсам, а плечи расходятся под углом друг к другу.

В телофазе у противоположных полюсов клетки наблюдают клубки из частично деспирализованных хромосом. В центре клетки формируется перегородка.

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

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

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу и тестированию
3. Сделайте схему митоза и заполните таблицу «Митотическое деление клетки» по форме:

Фаза митоза

## Рисунок

## 4. Ответьте на вопросы:

- 1 1. Опыты Менделя по моногибридному скрещиванию и выводы из них;
- 2 2. Цитологическое обоснование «чистоты гамет»;
- 3 3. Закон Менделя о свободном комбинировании признаков и его цитологическое обоснование;
- 4 4. Менделирующие признаки у человека;
- 5 5. Отклонения в наследовании признаков от закона Менделя: множественный аллелизм, формы взаимодействия аллельных генов (доминирование, кодоминирование, промежуточное наследование, сверхдоминирование, аллельное исключение и межаллельная комплементация);
- 6 6. Понятие генотипа как системы взаимодействия генов;
- 7 7. Пенетрантность и экспрессивность генов;
- 8 8. Основные понятия и термины генетики организменного уровня.
- 9 9. Закон Т. Моргана и его цитологическое обоснование.
- 10 10. Расчёт расстояния между генами в хромосомах у дрозофилы и человека.
- 11 11. Методики составления генетических карт хромосом для дрозофилы и человека.
- 12 12. Взаимодействие генов разных аллельных пар (комплементарность, полимерия, эпистаз, эффект положения).
- 13 13. Резус-фактор – фенотипическое проявление и закономерности наследования.
- 14 14. Правила переливания крови с учетом резус принадлежности.
- 15 15. Суть резус-конфликта между организмом матери и плода.
- 16 16. Какой тип взаимодействия генов лежит в основе наследования цвета кожи?
- 17 17. Какие гены называются комплементарными?
- 18 18. Когда эпистаз называется доминантным, а когда рецессивным?
- 19 19. Какова функция гена-ингибитора?
- 20 20. При каком Rh-факторе материнского организма возникает резус конфликт между организмом матери и плода?

**Тема 5. Биология развития.****Лекция.**

Классическая лекция. Индивидуальное развитие (онтогенез). Периодизация онто-генеза (предэмбриональный, эмбриональный и постэмбриональный периоды). Периодизация и общая характеристика эмбрионального периода: предзиготный период, оплодотворение, зигота, дробление, гаструляция, гисто- и органогенез. Реализация наследственной информации в становлении дефинитивного фенотипа. Последовательные взаимодействия частей развивающегося организма. Эмбриональная индукция. Дифференциация и интеграция в развитии. Роль наследственности и среды в онтогенезе. Критические периоды развития. Гипотеза дифференциальной активности генов. Избирательная активность генов в развитии; роль цитоплазматических факторов яйцеклетки, контактных взаимодействий клеток, межтканевых взаимодействий, гормональных влияний. Целостность онтогенеза.

Постнатальный онтогенез. Рост и конституция человека. Возрастные этапы постнатального онтогенеза. Взаимодействие социального и биологического на разных этапах онтогенеза человека. Биологические аспекты старения, смерти. Генетические, молекулярные, клеточные и системные механизмы старения. Проблемы долголетия. Методы и подходы в определении биологического возраста.

Восстановительные процессы в организме. Структурный гомеостаз. Регенерация органов и тканей как процесс развития. Физиологическая регенерация, ее значение. Репаративная регенерация, способы ее осуществления и значение в жизни организма. Молекулярно-генетические, клеточные и системные механизмы регенерации. Типичная и атипичная регенерация. Регенерация и онтогенез. Регуляция регенерации. Стимуляция регенерационных процессов. Значение регенерации для биологии и медицины. Биологические основы трансплантации. Жизнь органов и тканей вне организма. Значение метода культуры тканей в биологии и медицине.

Лекция-визуализация. Организм как открытая саморегулирующаяся система. Понятие о гомеостазе. Генетические, клеточные и системные основы гомеостатических реакций многоклеточного организма. Физиологический гомеостаз. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении постоянства внутренней среды и адаптивных изменений.

Гомеостатические механизмы организма человека в разные периоды онтогенеза. Клиническая и биологическая смерть. Биологические ритмы. Генетическая детерминированность биоритмов. Проявление биоритмов на молекулярном, клеточном и организменном уровнях организации. Биологические ритмы и факторы внешней среды. Координация эндогенных биоритмов и их согласованность с экологическими ритмами - основа биоадаптации. Значение хронобиологии для медицины.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие «Наследование признаков, сцепленных с полом».**

Цель занятия. Изучить закономерности хромосомного механизма определения пола, балансовую теорию определения пола, рассмотреть механизмы наследования признаков, сцепленных с полом.

Уметь:

- дифференцировать Х – сцепленное и голандрическое наследование;
- рассчитывать вероятность проявления признаков в потомстве при сцепленном с полом наследовании;
- пользоваться методом картирования кариотипа человека.

Мотивационная характеристика. Умение рассчитывать вероятность проявления признаков при сцепленном с полом наследовании необходимо для прогнозирования развития нормальных и патологических признаков в ряду поколений. Эти знания особенно важны для изучения медицинской генетики, гинекологии и других медицинских дисциплин.

#### **Практическое занятие «Основы изменчивости».**

Цель занятия. Изучить фенотипическую и генотипическую изменчивость организмов.

Уметь:

- дифференцировать фенотипическую изменчивость;
- дифференцировать генотипическую изменчивость;
- моделировать возникновение мутаций на молекулярном, хромосомном и геномном уровнях;
- моделировать процессы репарации наследственного материала на молекулярном уровне;
- прогнозировать возможность проявления наследственной патологии в признак.

Мотивационная характеристика. Умение отличать фенотипическую и генотипическую изменчивость необходимо при дифференцировании фенотипов от наследственных патологий.

#### **Лабораторное занятие «Дробление яйцеклетки».**

Цель: изучить на натуральном объекте стадии дробления яйцеклетки.

Объект изучения: готовый микропрепарат «Дробление яйцеклетки».

Оборудование: микроскоп.

Микропрепарат рассматривают при увеличении 140 х. микропрепарат окрашен сиреневым красителем. На микропрепарате наблюдают стадии дробления из двух и четырех бластомеров.

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

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

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу и тестированию
3. Зарисуйте схему стадий дробление яйцеклетки.
4. Сделайте вывод об общности процессов оплодотворения и развития из оплодотворенной яйцеклетки множества организмов.
5. Ответьте на вопросы:
  - 1 1. наследование пола у дрозофилы и человека, птиц и насекомых;
  - 2 2. сцепленное с полом наследование: понятия гемизиготности и голандрических признаков;
  - 3 3. зависимые от пола и ограниченные полом признаки.
  - 4 4. Фенотипическую изменчивость, её характеристики и значение в медицине.
  - 5 5. Понятие нормы реакции, вариационного ряда, вариационной кривой, частоты группы, среднего арифметического, моды, медианы.
  - 6 6. Комбинационную изменчивость и механизмы её возникновения.
  - 7 7. Мутации, мутагенные факторы.
  - 8 8. Характеристику мутаций на различных уровнях поражения наследственности.
  - 9 9. Хромосомные болезни человека.
  - 10 10. Молекулярные механизмы возникновения генных мутаций, миссенс- и нонсенс-мутаций.
  - 11 11. Понятие репарации; фоторепарация и репарация по типу вырезания.
  - 12 12. Понятие пенетрантности.
  - 13 13. Понятия фено- и генокопирования.

## **Тема 6. Тема 6. Вопросы эволюции. Антропогенез**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация. Процесс эволюции. История становления эволюционной идеи. Сущность представлений Ч. Дарвина о механизмах органической эволюции. Современный период синтеза дарвинизма и генетики.

Биологический вид – качественный этап эволюции. Вид как генетически изолированная система. Понятие о генофонде вида. Половой процесс – основа интеграции особей в систему вида.

Популяционная структура вида. Популяции: генетические и экологические характеристики. Генофонд (аллелофонд) популяции. Механизмы формирования и факторы временной динамики генофонда. Правило Харди-Вайнберга: содержательное и математическое выражение. Использование для расчета частоты гетерозиготного носительства аллелей у людей. Популяция – элементарная единица эволюции. Первичное эволюционное явление – изменение генофонда (генетического состава) популяции. Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс и генетическая комбинаторика. Популяционные волны, изоляция, естественный отбор. Взаимодействие элементарных эволюционных факторов и их роль в создании и закреплении изменений генетического состава популяций. Естественный отбор. Формы естественного отбора. Творческая роль естественного отбора в эволюции. Адаптивный характер эволюционного отбора эволюционного процесса. Адаптация, ее определение. Адаптация к узколокальному и широкому кругу условий существования. Среда как эволюционное понятие. Диалектико-материалистическое решение вопроса биологической целесообразности.

Популяционная структура человечества. Демы. Изоляты. Люди как объект действия эволюционных факторов. Влияние мутационного процесса, миграции, изоляции на генетическую конституцию людей. Дрейф генов и особенности генофондов изолятов. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. Примеры отбора против гетерозигот и гомозигот. Отбор и контротбор. Факторы контротбора в отношении признака серповидноклеточности эритроцитов. Популяционно-генетические эффекты действия системы отбор - контротбор: стабилизация генофондов популяций, поддержание во времени состояния генетического полиморфизма.

Генетический полиморфизм, классификация. Адаптационный и сбалансированный полиморфизм. Генетический полиморфизм и адаптивный потенциал популяций. Генетический груз и его биологическая сущность. Генетический полиморфизм человечества: масштабы, факторы формирования. Значение генетического разнообразия в прошлом, настоящем и будущем человечества (медико-биологический и социальный аспекты). Генетические аспекты предрасположенности к заболеваниям. Проблема генетического груза. Мутационный груз. Частота наследственных заболеваний.

Микро- и макроэволюция. Характеристика механизмов и основных результатов. Типы, формы и правила эволюции групп.

Эволюция органов и функциональных систем. Принципы эволюции органов. Количественные и качественные изменения органов и свойственных им функций, модусы органогенеза.

Онтофилогенетические предпосылки морфофункциональной организации систем и органов человека. Филогенез органов и функциональных систем хордовых: покровов тела, опорно-двигательной, пищеварительной, кровеносной, мочевыделительной, половой, эндокринной, нервной систем. Онтофилогенетическая обусловленность врожденных пороков развития органов и систем человека.

Лекция-визуализация. Индивидуальное и историческое развитие. Закон зародышевого сходства (К. Бэр). Биогенетический закон. Учение о филэмбриогенезах (А.Н. Се-верцов). Филогенез как процесс эволюции онтогенеза. Адаптивность эволюционных изменений онтогенеза. Специфическое приспособление зародыша к окружающей среде. На-растающая дифференцировка, связанная с эволюцией организмов. Индивидуальное развитие особи как развертывание генетической информации, аккумулированной в процессе филогенеза. Эволюция генома. Эволюция онтогенеза. Гетерохронии, гетеротопии, автономизация онтогенеза.

Органический мир как результат процесса эволюции. Диалектико-материалистическое понимание проблемы направленности эволюционного процесса. Прогрессивный характер эволюции. Биологический и морфофизиологический прогресс: критерии, генетические основы. Человек как закономерный результат процесса исторического развития органического мира.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие «Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)».**

Цель занятия. Уметь выявлять общие закономерности эмбрионального развития на примере зародышей хордовых.

Уметь:

1. Идентифицировать на препаратах разные варианты дробления зародыша и типы бластул;
2. Идентифицировать на препаратах гастролу и нейрулу с осевыми органами у хордовых;
3. Обосновать критические периоды эмбриогенеза.

Мотивационная характеристика. Эмбриология человека является наиболее важной из областей биологии для медицинской практики. Процессы эмбрионального развития человека и представителей различных классов позвоночных эволюционно связанных между собой, имеют общие черты развития. Изучение закономерностей эмбрионального развития на примере развития зародышей позвоночных помогает понять сложные механизмы эмбриогенеза у человека. Эти знания являются базой при изучении ряда дисциплин (микробиологии, нормальной и патологической анатомии, патологической физиологии, акушерства, гинекологии, педиатрии и др.).

#### **Практическое занятие «Тип Хордовые (Chordata). Филогенез систем органов позвоночных животных и человека».**



Цель занятия. Научиться дифференцировать отделы систем органов различных классов позвоночных и проследить их гомологию, позволяющую понимать механизмы возникновения онтофилогенетических аномалий развития головного мозга, сердца и кровеносных сосудов, выделительной и половой систем, пищеварительной и дыхательной систем, системы опоры и движения.

Уметь:

1. дифференцировать элементы систем органов различных классов позвоночных;
2. объяснять гомологию различных систем органов у представителей различных классов;
3. объяснять закономерности филогенетических преобразований органов животных различных классов;
4. объяснять филогенетически обусловленные аномалии развития систем органов и возможные механизмы их происхождения.

Мотивационная характеристика. Знания основных этапов и направлений преобразований используется студентами для изучения эмбриогенеза органов человека. Особенно важно понять онтофилогенетически обусловленные аномалии и пороки развития органов. Знание этапов эволюции органов дает представление о происхождении органов и служит основой для доказательства животного происхождения человека. Знание филогенеза систем органов позвоночных необходимо для изучения соответствующего раздела в курсах нормальной анатомии, патологической анатомии, гистологии и физиологии, базовой основы для изучения терапии, хирургии.

### **Практическое занятие «Надорганизменные системы. Эволюция органического мира».**

Цель занятия. Выявить закономерности развития органического мира. Изучить эволюционные теории, знать теорию развития эволюционного учения.

Уметь:

- анализировать основные научные концепции – креационизм, трансформизм, воззрения Аристотеля, К. Линнея, Ж.-Л. Бюффона, Ж. Кювье, Ж. Снет-Илера;
- анализировать первую эволюционную теорию Ж.Б. Ламарка;
- анализировать теорию эволюции Ч. Дарвина: факторы эволюции, роль наследственности и изменчивости, естественного отбора в происхождении биологической целесообразности и эволюции органического мира;
- объяснить относительный характер целесообразности в природе.

Мотивационная характеристика. Знание истории развития научных взглядов на происхождение организмов и их изменимость необходимо для понимания исторического пути развития живой природы, происхождения человека, развития науки.

### **Лабораторное занятие «Филогенез систем органов позвоночных животных и человека».**

Заполните таблицу «Филогенез систем органов различных классов животных»»

Важнейшие  
системы организмов

Система представлена органами

ланцетник

рыбы

амфибии

рептилии

птицы

млекопитающие

Дыхательная

Кровеносная

Центральная нервная система

Пищеварительная

Мочеполовая

Опорно-двигательная

**Задания для самостоятельной работы.**

Ответьте на вопросы:

- 1 строение половых клеток;
- 2 типы яйцеклеток;
- 3 оплодотворение и его биологическую сущность;
- 4 дробление и его типы;
- 5 отличие дробления зародыша от митотического деления соматических клеток;
- 6 строение и типы бластул;
- 7 строение гаструлы;
- 8 способы образования гаструлы;
- 9 гисто- и органогенез;

- 10 эмбриональную индукцию;
- 11 производные экто-, энто- и мезодермы;
- 12 физико-химические и генетические механизмы эмбриогенеза.
- 13 основные этапы и главные направления эволюции систем органов различных классов животных;
- 14 характеристику основных этапов формирования органа и пороки его развития;
- 15 основные способы многофункциональных преобразований в фило- и онтогенезе (дифференцировка, смена функций);
- 16 схемы строения органа и систем органов различных классов животных.
- 17 17. историю развития эволюционных теорий;
- 18 18. основные закономерности эволюции органического мира;
- 19 19. состояние проблемы происхождения жизни на земле;
- 20 20. основные этапы эволюции органического мира.

## **Тема 7. Биогеоценотический уровень организации живого**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация. Экология – наука об отношениях организмов между собой и средой обитания. Экосистема - природный или природноантропогенный комплекс живых организмов. Биогеоценоз. Биотоп. Биоценоз. Антропоценоз. Составные части экосистем: абиотические вещества, продуценты, микро- и макроконсументы, поток энергии и экологическая энергетика. Пищевые цепи и структура биоредукционной экологической энергетической пирамиды. Микро- и макросистемы. Основные экосистемы мира. Экологический гомеостаз и экологическая сукцессия как главные события эволюции экосистем.

Среда как сложный комплекс абиотических, биотических и антропогенных факторов. Влияние на организм абиотических факторов: температура, свет, влажность, шум, ионизирующие излучения, электромагнитные поля. Влияние на организм биотических факторов. Биологические ритмы и их связь с внешними ритмами. Формы взаимоотношений между организмами в популяции: паразитизм, комменсализм, аменсализм, мутуализм, конкуренция, нейтрализм, хищничество.

Лекция-визуализация. Экология человека. Биологический и социальный аспекты адаптации человека и населения к условиям жизнедеятельности. Опосредованный характер адаптации людей. Индивидуальный, групповой, глобальный уровни экологических связей человека. Антропогенные системы связи как результат индустриализации, химизации, урбанизации, развития транспорта, выхода в космос. Вопросы прикладной экологии и ее технологических аспектов в связи с развитием антропогенных систем. Человек как творческий экологический фактор. Основные направления и результаты антропогенных изменений в окружающей среде. Компенсационные механизмы и возможности среды в этих условиях. Охрана природы и рациональное Биологическая изменчивость людей и биогеографическая характеристика среды. Понятие об экологических типах людей, условия их формирования в историческом развитии человечества. Морфофизиологические характеристики людей ряда естественных экосистем и географических районов. Зона умеренного климата, континентальная зона Сибири, арктический район, аридные области, высокогорные области, зона тропиков

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие «Антропогенез».**

Цель занятия. Выявить место современного человека и его предшественников в системе животного мира.

Уметь:

- определять архаические и прогрессивные черты в строении черепов;
- выявлять эволюционную связь между человекообразными обезьянами, ископаемыми гоминидами и современным человеком по отдельным признакам и размерам.

**Мотивационная характеристика.** Черепа и кости ископаемых животных и предков и человека способны сохранить форму и структуру на протяжении миллионов лет, поэтому они представляют собой ценнейший палеонтологический и археологический материал. Сравнительный анализ строения и размеров черепов и других костей человекообразных обезьян, ископаемого и современного человека позволяет решить многие вопросы антропогенеза. По ископаемым костям человека можно диагностировать многие болезни, свойственные современным людям.

### **Практическое занятие «Экосистемы и присущие им закономерности».**

**Цель занятия.** Иметь представление о законах популяционной экологии, сформировать представление о демографических показателях популяций и влияющих на них факторах среды. Сформулировать представление о биологическом разнообразии.

**Уметь:**

- определять типы роста популяций;
- рассчитывать скорость роста популяций при разных типах их роста;
- рассчитывать ожидаемую продолжительность жизни для разных возрастных групп;
- определять чистую скорость воспроизводства продукции;
- проводить сравнительную оценку экосистем по их видовому составу и структуре;
- оценивать степень антропогенного давления на экосистемы по изменению показателей их видового разнообразия.

**Мотивационная характеристика.** Знание законов популяционной экологии необходимо для понимания процессов развития и функционирования экосистем и биосферы в целом. Знание специфики действия этих законов в популяциях человека необходимо для планирования стратегии устойчивого существования цивилизации человека в биосфере, в том числе организации профилактических медицинских мероприятий и медицинской помощи населению.

Знание демографических показателей в популяциях человека необходимо для планирования организации медицинской помощи населению.

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

Ответьте на вопросы:

- 1 1. основные этапы происхождения и развития человека;
- 2 2. роль биологических и социальных факторов антропогенеза;
- 3 3. история формирования рас;
- 4 4. особенности современного этапа эволюции человека.
- 5 5. динамику численности популяций, типы роста популяций, скорость роста популяций;
- 6 6. влияние факторов среды на динамику численности популяций;
- 7 7. демографические показатели популяций;
- 8 8. таблицы выживания, ожидаемую продолжительности жизни, кривые выживания;
- 9 9. биологическое разнообразие;
- 10 10. видовое разнообразие и видовую структуру сообществ, их изменение под влиянием факторов среды и деятельности человека;
- 11 11. экологические сукцессии, влияние антропогенного фактора на ход сукцессий.

## **Тема 8. Паразитизм и паразитарные болезни человека**

### **Лекция.**

**Лекция-визуализация.** Вопросы экологической паразитологии. Популяционный уровень взаимодействия паразитов и их хозяев. Принципы регуляции и механизмы устойчивости системы "паразит - хозяин". Распределение паразитов в популяции хозяина. Специфичность в отношениях между паразитом и хозяином. Расселение и проблема поиска хозяина. Жизненные циклы паразитов. Чередование поколений и феномен смены хозяев. Промежуточные и основные хозяева.

Трансмиссивные и природноочаговые паразитарные и инфекционные заболевания. Экологические основы их выделения. Структура природного очага. Основные элементы природного очага: возбудитель, резервуар возбудителя, переносчик. Понятие об антропонозах и зоонозах.

Экологические принципы борьбы с паразитарными заболеваниями. Роль В.А. До-геля, К.И. Скрябина, В.Н. Беклемишева, Е.Н. Павловского в развитии общей и медицин-ской

Тип Простейшие. Характерные черты организации. Значение для медицины. Класс Саркодовые. Дизентерийная амеба. Кишечная амеба. Ротовая амеба. Класс Жгутиковые. Лейшмании - возбудители кожного и висцерального лейшманиоза. Трихомонады – влага-лищная, кишечная. Лямблии. Трипаносомы. Класс Споровики. Токсоплазма. Виды маля-рийных плазмодиев, патогенных для человека. Класс инфузории. Морфологическая ха-рактеристика, циклы развития, пути заражения, патогенное действие, обоснование мето-дов лабораторной диагностики и профилактики.

Понятие о гельминтах. Био- и геогельминты. Тип Плоские черви. Характерные черты организации. Медицинское значение. Класс Сосальщики. Печеночный, кошачий, ланцетовидный, легочный сосальщики, шистозомы. Морфология, циклы развития, пути заражения, патогенное действие, обоснование методов лабораторной диагностики и профилактики.

Класс Ленточные черви. Бычий цепень, свиной, карликовый, альвеококк. Широкий лентец. Морфология, циклы развития, пути заражения, патогенное действие, обоснование методов лабораторной диагностики и профилактики.

Тип Круглые черви. Характерные черты организации и медицинское значение. Ас-карида, острица, власоглав, анкилостома, трихинелла, ришта, филярии. Морфология, цик-лы развития, пути проникновения в организм, патогенное действие, обоснование методов лабораторной диагностики и профилактики.

Классическая лекция. Овогельминтоскопия (копрологический анализ). Понятие "транзитные яйца».

Тип Членистоногие и их значение в медицине. Характеристика особенностей типа и классов, имеющих значение в эволюционном и эпидемиологическом плане. Класс рако-образные. Высшие и низшие раки - промежуточные хозяева гельминтов человека. Класс Паукообразные. Клещи: переносчики, природный резервуар, эктопаразиты, возбудители заболеваний. Иксодовые клещи (собачий, таежный, дермаценторы), аргасовые клещи (по-селковый). Чесоточный клещ. Строение, циклы развития, меры борьбы и профилактики. Трансовариальная передача таежным клещом вируса весенне-летнего клещевого энцефа-лита. Профилактика. Класс Насекомые. Отряды, имеющие эпидемиологическое значение. Насекомые - переносчики возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний (та-ракань, мухи, вши, блохи, комары, москиты, мошки).

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие «Общая паразитология».**

Цель занятия. Иметь представление о паразитологии как науке, ее структуре и задачах, особенностях паразитизма как формы биотических взаимоотношений организмов. Знать основные особенности паразитических организмов, их морфофизиологические адаптации, типы жизненных циклов, особенности трансмиссивных и природно-очаговых заболеваний.

Уметь:

- составлять схемы жизненных циклов паразитов;
- обосновать особенности циркуляции возбудителей облигатно- и факультативно-трансмиссивных заболеваний.

Мотивационная характеристика. Паразитарные болезни распространены практически повсеместно. По данным ВОЗ более 4,5 млрд человек поражено паразитарными болезнями. Знание морфологии, физиологии, биохимии, генетики, локализации, жизненных циклов паразитов используется при изучении паразитарных болезней, их эпидемиологии и терапии, а также разработке методов лечения и профилактики болезней.

#### **Лабораторное занятие «Введение в экологию».**

Среда как экологическое понятие. Факторы среды. Соответствие между организмами и средой их обитания. Основные среды жизни. Структура и типы экосистем. Взаимоотношения организмов в экосистемах. Автотрофные экосистемы. Агроэкосистемы, их загрязнения. Образ жизни и окружающая среда. Экологические аспекты здоровья человека.

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

Ответьте на вопросы:

- 1 1. понятия паразитизма и паразитов;
- 2 2. классификацию паразитов по отношению к хозяину, месту локализации и т.п.;
- 3 3. формы биотических взаимоотношений;
- 4 4. типы жизненных циклов;
- 5 5. морфофизиологические адаптации паразитов;
- 6 6. пути передачи хозяину;
- 7 7. воздействие на организм хозяина;
- 8 8. способы защиты организма хозяина от паразитов;
- 9 9. вклад русских ученых Е.Н. Павловского, К.И. Скрыбина, В.А. Догеля, В.Н. Беклемишева, В.Л. Якимова в развитие медицинской паразитологии;
- 10 10. учение о природно-очаговых и трансмиссивных заболеваниях.
- 11 11. Экология - это
- 12 12. Методы экологии:
- 13 13. Какое значение имеет природа в жизни и здоровье человека?
14. Чем отличается воздействие на природу людей от воздействия на нее животных?
17. Приведите известные вам примеры влияния погодных условий на самочувствие человека.
18. Что такое "парниковый эффект" и "озоновая дыра"? Причины этих явлений.
19. Расскажите об основных загрязнителях атмосферы.
20. Какова роль воды в развитии жизни на Земле?
21. Каков состав природной воды?
22. Назовите основные источники загрязнения гидросферы.
23. Какие существуют способы очистки воды?
24. Что такое детрит и гумус? Какова их роль в почве?
25. Ученые установили, что в результате нерационального ведения сельскохозяйственного производства каждые 10 лет теряется около 7 % верхнего, наиболее плодородного слоя почвы. Сколько времени потребуется для полного исчезновения сельскохозяйственных угодий, если темпы деградации почвы сохраняются? Общую массу верхнего слоя почвы сельскохозяйственных угодий примите за 100 %.
26. Как влияет химический состав почвы на здоровье человека?
- Назовите основные принципы рационального использования земель. Что такое рекультивация земель и кто ее проводит?
27. Можно ли считать популяцией:
  - стаю грачей -
  - стадо антилоп -
  - карасей, населяющих небольшой пруд -
  - высаженный на фермерском поле картофель -
  - всех птиц, населяющих городской парк -
  - население большого города -
  - птичий базар -
  - обитателей муравейника -
28. Что называется динамикой популяций? В чем заключается значение этого явления?
29. Что будет, если в одной экосистеме окажутся популяции двух видов с одинаковыми экологическими потребностями?
30. В чем различие между понятиями: "сообщество" и "экосистема"?

31. По своим личным наблюдениям и на основе знаний из биологии приведите примеры животных и растений, для которых свойственны такие взаимоотношения:

- Симбиоз -
- Мутуализм -
- Паразитизм -
- Конкуренция межвидовая -
- Конкуренция внутривидовая -
- Хищничество -
- Нейтрализм -

32. В какой форме передается энергия в экосистеме?

33. Какие изменения экосистем называют сукцессиями? Приведите примеры.

34. Объясните причины демографического взрыва. Почему самые высокие темпы роста населения отличаются в развивающихся странах?

## **Тема 9. Биосферный уровень организации живого**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация. Биосфера как глобальная экосистема Земли. В.И.Вернадский – основоположник учения о биосфере. Современные концепции биосферы: биохимическая, биогеоэкологическая, термодинамическая, географическая, кибернетическая, социально-экономическая. Организация биосферы. Границы биосферы. Состав биосферы: живое, косное, биогенное, биокосное вещество. Живое вещество: количественная и качественные характеристики. Роль в природе планеты. Функции биосферы в развитии природы Земли и поддержания в ней динамических равновесий (окислительно-восстановительная, газообмен, концентрирование рассеянных в геосфере элементов, синтез и разложение органического вещества. Биогеоценоз – элементарная структурная единица биосферы и элементарная единица биогеохимического круговорота Земли. Биогеоэкология (В.Н. Сукачев). Эволюция биосферы. Этапы эволюции биосферы. Космопланетарные условия для возникновения жизни на Земле. Теория происхождения жизни. Биогенез. Основные направления: водообразование и изменение биогеоценозов.

Лекция-визуализация. Человек и биосфера. Человек как природный объект. Биосфера как среда обитания и источник ресурсов. Характеристика природных ресурсов. Человечество как активный элемент биосферы – самостоятельная геологическая сила. Ноосфера – высший этап эволюции биосферы. Биотехносфера. Медико-биологические аспекты ноосферы. Изменения в среде обитания и адаптивная, демографическая и генетическая структура популяций людей. Международные и национальные программы по изучению биосферы. Вклад русских ученых в развитие учения о биосфере. Проблема охраны окружающей среды и выживания человечества.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие «Учение о биосфере».**

Цель занятия. Сформулировать понятие о роли человека в сохранении экологического равновесия как необходимого условия дальнейшего существования биосферы.

Уметь:

- обосновывать меры, направленные на сохранение биосферы, пригодной для жизни;
- проводить наблюдения изменений в состоянии растений, животных в условиях своей местности;
- анализировать результаты деятельности человека по состоянию

Мотивационная характеристика. Обсуждение влияния хозяйственной деятельности человека на глобальные процессы нарушения биосферы формируют правильное мировоззрение и расширяют кругозор учащихся. Обсуждение проблем, связанных с будущим человечества необходимо для выживания человечества в будущем, формирование стратегии сохранения здорового генофонда населения.



### Задания для самостоятельной работы.

Ответьте на вопросы:

- 1 1. вклад В.И. Вернадского в разработку учения о биосфере;
- 2 2. понятие о биосфере как глобальной экосистеме;
- 3 3. границы биосферы;
- 4 4. круговорот веществ и поток энергии в биосфере;
- 5 5. функции живого вещества;
- 6 6. влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу;
- 7 7. роль международного сотрудничества в сохранении биосферы, пригодной для жизни.

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

#### 4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### КОЛЛОКВИУМ

Тема 9. Тема 9. Биосферный уровень организации живого

#### Типовые вопросы к коллоквиумам

1. Биология как наука о живой природе. Система биологических наук.
2. Органические компоненты клетки. Углеводы и липиды.
3. Мембранные органеллы клетки (строение и функции).
4. Мейоз. Характеристика периодов. Биологическое значение мейоза.
5. Кодирование и реализация биологической информации в клетке. Генетический код. Кодовая система ДНК и белка.

### ТЕСТИРОВАНИЕ

Тема 9. Тема 9. Биосферный уровень организации живого

#### Типовые задания тестирования

1. Клеточные органеллы, выполняющие центральную роль в дыхательном обмене:
  - а) рибосомы
  - б) комплекс Гольджи
  - в) митохондрии**
  - г) лизосомы
2. Неделящееся (интерфазное) ядро заполнено
  - а) матриксом
  - б) кариоплазмой**
  - в) клеточным соком
  - г) гиалоплазмой
3. В основе каждой хромосомы
  - а) две непрерывные двуцепочечные молекулы ДНК, связанные с белками-гистонами в нуклеопротеиды**
  - б) двуцепочечная молекула ДНК, связанная с молекулой иРНК
  - в) одна двуцепочечная молекула ДНК, связанная с белками-ферментами в белково-ферментный комплекс
  - г) одна непрерывная двуцепочечная молекула ДНК, связанная с белками-гистонами в нуклеопротеид

## устный

### Тема 9. Биосферный уровень организации живого

#### Типовые вопросы для устного опроса

1. Расскажите о таких органических компонентах клетки, как аминокислоты и белки.
2. Охарактеризуйте процессы репликации и транскрипции.
3. Перечислите основные положения клеточной теории.
4. Поясните строение и функции клеточного ядра.
5. Расскажите о половом размножении у простейших.

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена

#### Типовые вопросы зачета (ОК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

##### Типовые вопросы зачёта

1. Биология как наука о живой природе. Система биологических наук.
2. Прокариоты и эукариоты. Клеточная теория, история и современное состояние, ее значение для биологии и медицины. Прокариотические и эукариотические клетки.
3. Клетка - основная форма организации живой материи. Основные структурные компоненты эукариотической клетки. Биологически активные вещества, синтезируемые в клетке, и их значение для медицины. Поверхностный аппарат клетки.
4. Мембранные органеллы клетки (строение и функции).
5. Половое размножение многоклеточных. Особенности половых клеток. Процесс оплодотворения, биологическое значение.

#### Типовые задания для зачета (ОК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

#### Типовые вопросы экзамена (ОК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

##### Типовые вопросы экзамена

1. Предмет медицинской биологии, его содержание, связь с другими науками. Биология и медицина. Человек в системе природы. Соотношение биологического и социального в человеке.
2. Современные представления о сущности жизни. Определение понятия “живое”. Качественные отличия и характеристики живых систем. Уровни организации живой материи.
3. Клетка как элементарная форма организации живой материи. Клеточная теория, ее сущность и значение. Типы клеточной организации. Специализация и интеграция клеток многоклеточного организма.
4. Клетка как открытая живая система: потоки вещества, энергии и информации в клетке, их связь с различными клеточными структурами.
5. Митотический цикл клетки. Характеристика периодов. Биологическое значение митоза. Амитоз, эндомитоз.

#### Типовые задания для экзамена (ОК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-16, ПК-21)

##### Типовые задания для экзамена

1. Фенилкетонурия (нарушение обмена фенилаланина) определяется аутосомным рецессивным геном. В семье здоровых родителей родился ребёнок с фенилкетонурией. Определить генотипы родителей и вероятность того, что следующий ребёнок будет здоровым

2. Одна из форм цистинурии (нарушение обмена 4 аминокислот) обусловлена аутосомным рецессивным геном. У гомозигот по этому гену наблюдается образование цистиновых камней в почках, а у гетерозигот - лишь повышенное содержание цистина в моче. Определить вероятность рождения здоровых детей в семье, где один из супругов был здоров, а второй имел повышенное содержание цистина в моче.
3. У человека полидактилия (многопалость) обусловлена доминантным аутосомным геном. Женщина, имеющая нормальное количество пальцев, вышла замуж за мужчину, гетерозиготного по гену полидактилии. Какова вероятность рождения шестипалых детей в этой семье?

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Зачет		
Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ОК-5	Хорошо знает и понимает совокупность социально-значимых проблем и процессов, общие закономерности происхождения жизни, антропогенез и онтогенез человека. Хорошо умеет применять методы биологических и смежных с ними наук в профессиональной и социальной деятельности; пользоваться биологическим оборудованием. Хорошо владеет абстрактным мышлением, может выделять главное в объекте исследования при абстрагировании от несущественного. Правильно отвечает не менее чем на 60% вопросов зачётного задания.
	ОПК-7	Хорошо 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. Хорошо работает с увеличительной техникой; пользуется учебной, научной, научно-популярной литературой. Хорошо владеет медико-анатомическим понятийным аппаратом; а также физико-химическими и математическими методами для объяснения с их помощью многих биологических и медицинских проблем. Теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.
	ОПК-9	Хорошо знает методы оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней у населения; общие закономерности происхождения и развития жизни; антропогенез и онтогенез человека. Хорошо объясняет медицинские процессы с использованием естественнонаучного подхода; применяет знания основных закономерностей эмбриогенеза и его; использует знания по паразитологии для идентификации паразитов человека, диагностики и профилактики паразитарных болезней. Хорошо владеет методами биологического знания, а также физико-химического и математического аппаратов для объяснения с их помощью многих медицинских проблем; умением анализировать информацию, полученную с помощью методов светоптической и электронной микроскопии; приготовлением временных микропрепаратов. Ответы на вопросы преподавателя не вызывают затруднений

	ПК-16	Хорошо знает и понимает научную медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и сохранения здоровья населения, используя при этом багаж биологических знаний. Хорошо владеет: навыками проведения профилактических мероприятий по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней. ¶Показал глубокие систематизированные знания. ¶
	ПК-21	Хорошо демонстрирует решение ситуационных задач по общей и медицинской генетике; навыки описания морфологических изменений изучаемых макроскопических и микроскопических препаратов; умеет ¶планировать и проводить научные исследования. Владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников. ¶
«не зачтено»	ОК-5	Не демонстрирует знания о совокупности социально-значимых проблем и процессов, общих закономерностей происхождения жизни. ¶Не справился с 60% вопросов зачётного задания. ¶
	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. ¶При ответах на вопросы преподавателя допускает существенные ошибки. ¶
	ОПК-9	Не знает методы оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней у населения; общие закономерности происхождения и развития жизни; антропогенез и онтогенез человека. Не объясняет медицинские процессы с использованием естественнонаучного подхода; применяет знания основных закономерностей эмбриогенеза и его; использует знания по паразитологии для идентификации паразитов человека, диагностики и профилактики паразитарных болезней. Не владеет методами биологического знания, а также физико-химического и математического аппаратов для объяснения с их помощью многих медицинских проблем; умением анализировать информацию, полученную с помощью методов светоптической и электронной микроскопии; приготовлением временных микропрепаратов.
	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.
	ПК-21	Не способен проводить самостоятельно и участвовать в постановке и проведении научных исследований. ¶Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. ¶

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично»	ОК-5	Дескрипторы (уровни) - основные признаки освоения (показатели достижения результата)¶Отлично знает и понимает совокупность социально-значимых проблем и процессов, общие закономерности происхождения жизни, антропогенез и онтогенез человека. Отлично умеет применять методы биологических и смежных с ними наук в профессиональной и социальной деятельности; пользоваться биологическим оборудованием. Отлично владеет абстрактным мышлением, навыками выделять главное в объекте исследования при абстрагировании от несущественного¶
	ОПК-7	Отлично знает законы генетики и её значения для медици-ны; закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогене-за и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний у детей и подростков; феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; биосферу и экологию. От-лично умеет объяснять процессы, происходящие в орга-низме человека, с использованием естественнонаучного подхода; работает с увеличительной техникой; пользуется учебной, научной, научно-популярной литературой. От-лично владеет медико-анатомическим понятийным аппаратом; а также физико-химическими и математическими методами для объяснения с их помощью многих биологических и медицинских проблем.
	ОПК-9	Отлично знает методы оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней у населе-ния; общие закономерности происхождения и развития жизни; антропогенез и онтогенез человека. Отлично объ-ясняет медицинские процессы с использованием естест-веннонаучного подхода; применяет знания основных зако-номерностей эмбриогенеза и его; использует знания по па-разитологии для идентификации паразитов человека, диаг-ностики и профилактики паразитарных болезней. Отлично владеет методами биологического знания, а также физико-химического и математического аппаратов для объяснения с их помощью многих медицинских проблем; умением анализировать информацию, полученную с помощью ме-тодов светооптической и электронной микроскопии; при-готовлением временных микропрепаратов
	ПК-16	Отлично знает и понимает научную медицинскую литера-туру, отечественный и зарубежный опыт по разным аспек-там лечения и сохранения здоровья населения, используя при этом багаж биологических знаний.¶Владеет навыками проведения профилактических меро-приятий по предупреждению инфекционных, паразитар-ных и неинфекционных болезней.¶Уместно использует информационный и иллюстративный материал (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.).¶

	ПК-21	Отлично демонстрирует решение ситуационных задач по общей и медицинской генетике; навыками описания мор-фологических изменений изучаемых макроскопических и микроскопических препаратов. ¶Отлично даёт гистофизиологическую оценку состояния клеточных, тканевых и органных структур; умеет¶планировать и проводить научные исследования, интер-претировать и анализировать их результаты ¶
«хорошо»	ОК-5	Хорошо знает и понимает совокупность социально-значимых проблем и процессов, общие закономерности происхождения жизни, антропогенез и онтогенез человека. Хорошо умеет применять методы биологических и смежных с ними наук в профессиональной и социальной деятельности; пользоваться биологическим оборудованием. Хорошо владеет абстрактным мышлением, может выделять главное в объекте исследования при абстрагировании от несущественного
	ОПК-7	Хорошо 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. Хорошо работает с увеличительной техникой; пользуется учебной, научной, научно-популярной литературой. Хорошо владеет медико-анатомическим понятийным аппаратом; а также физико-химическими и математическими методами для объяснения с их помощью многих биологических и медицинских проблем.¶Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.¶
	ОПК-9	Хорошо знает методы оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней у населения; общие закономерности происхождения и развития жизни; антропогенез и онтогенез человека. Хорошо объясняет медицинские процессы с использованием естественнонаучного подхода; применяет знания основных закономерностей эмбриогенеза и его; использует знания по паразитологии для идентификации паразитов человека, диагностики и профилактики паразитарных болезней. Хорошо владеет методами биологического знания, а также физико-химического и математического аппаратов для объяснения с их помощью многих медицинских проблем; умением анализировать информацию, полученную с помощью методов светоптической и электронной микроскопии; приготовлением временных микропрепаратов.
	ПК-16	Хорошо знает и понимает научную медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и сохранения здоровья населения, 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.¶

	ПК-21	Хорошо демонстрирует решение ситуационных задач по общей и медицинской генетике; навыки описания морфо-логических изменений изучаемых макроскопических и микроскопических препаратов; умеет планировать и проводить научные исследования
«удовлетворительно»	ОК-5	Удовлетворительно знает и понимает совокупность соци-ально-значимых проблем и процессов, общие закономерности происхождения жизни, антропогенез и онтогенез человека. Удовлетворительно умеет применять методы биологических и смежных с ними наук в профессиональной и социальной деятельности; пользоваться биологическим оборудованием. Удовлетворительно владеет абстрактным мышлением, может выделять главное в объекте исследования при абстрагировании от несущественного
	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..
	ОПК-9	Удовлетворительно знает методы оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней у населения; общие закономерности происхождения и развития жизни; антропогенез и онтогенез человека. Удовлетворительно объясняет медицинские процессы с использованием естественнонаучного подхода; применяет знания основных закономерностей эмбриогенеза и его; использует знания по паразитологии для идентификации паразитов человека, диагностики и профилактики паразитарных болезней. Удовлетворительно владеет методами биологического знания, а также физико-химического и математического аппаратов для объяснения с их помощью многих медицинских проблем; умением анализировать информацию, полученную с помощью методов светоптической и электронной микроскопии; приготовлением временных микро-препаратов.
	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.

	ПК-21	Удовлетворительно обладает способностью проводить профилактические мероприятия по предупреждению ин-фекционных, паразитарных и неинфекционных болезней, а так же участвовать и проводить самостоятельно научные исследования.
«неудовлетворительно»	ОК-5	Не демонстрирует знания о совокупности социально-значимых проблем и процессов, общих закономерностей происхождения жизни.
	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.
	ОПК-9	Не знает методы оценки природных и медико-социальных факторов среды в развитии болезней у населения; общие закономерности происхождения и развития жизни; антро-погenez и онтогенез человека. Не объясняет медицинские процессы с использованием естественнонаучного подхода; применяет знания основных закономерностей эмбриогене-за и его; использует знания паразитологии для иденти-фикации паразитов человека, диагно- и профилактики паразитарных болезней. Не владеет методами биологического знания, а также физико-химического и математического аппаратов для объяснения с их помощью многих медицинских проблем; умением анализировать информацию, полученную с помощью методов светооптической и электронной микроскопии; приготовлением временных
	ПК-16	Не знает и не применяет научную медицинскую литерату-ру, отечественный и зарубежный опыт по разным аспектам лечения и сохранения здоровья населения, используя при этом багаж биологических знаний. Не демонстрирует ре-шение ситуационных задач по общей и медицинской гене-тике; навыками описания морфологических изменений изучаемых макроскопических и микроскопических препа-ратов. ¶Показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала.¶
	ПК-21	Не способен проводить самостоятельно и участвовать в постановке и проведении научных исследований.¶В ответе не всегда присутствует логика, аргументы при-влекаются недостаточно веские.¶

## 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., Глинкина В.В., Волков И.Н., Синельщикова В.В., Черных Г.В. Биология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 736 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435649.html>
2. Ярыгин В.Н., Глинкина В.В., Волков И.Н., Синельщикова В.В., Черных Г.В. Биология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 560 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435656.html>
3. Чебышев Н.В. Биология. Руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 384 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434116.html>

### **6.2 Иные источники:**

1. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>

## **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

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

Операционная система Microsoft Windows 10

7-Zip 9.20

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС «Консультант студента»: коллекции: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные науки (комплект Тамбовского ГУ) . – URL: <http://www.studentlibrary.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
5. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

### **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.