

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.09.2023 15:38:10
Уникальный программный ключ:
691eebef92031be6be61b48197523a2e16a8959

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Декан фармацевтического факультета

д.м.н. профессор Т.А. Бережнова

« 04 » апреля 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Наименование дисциплины

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ
по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета)

Форма обучения	Очная
Кафедра	БИОЛОГИЯ
Курс	1
Семестр 1:	
Лекции (ч) 12	Практические занятия (ч): 48
Самостоятельная работа студента (ч):	45
зачет, 1 семестр (ч)	3
Всего часов (ЗЕ)	108 (3,0)

Программа дисциплины « Молекулярная биология» для направления подготовки специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (Министерство образования и науки Российской Федерации, приказ № 219 от 27 марта 2018).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры БИОЛОГИИ

«09» марта 2023, протокол №8

Заведующий кафедрой биологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко,

д.м.н.

О.В. Мячина

Рецензенты:

Место работы	Занимаемая должность	Инициалы, фамилия
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра клинической и лабораторной диагностики	доктор медицинских наук, профессор	В.В. Алабовский
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра гистологии	Заведующая кафедрой, доктор биологических наук, профессор	З.А. Воронцова

Программа одобрена на заседании ЦМК ВГМУ им. Н.Н. Бурденко по координации преподавания специальности Фармация

«04» апреля 2023, протокол № 5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Целями освоения учебной дисциплины молекулярная биология состоит в формировании компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам по общим биологическим закономерностям, подготовка студентов к системному восприятию медико-биологических, общемедицинских, социальных и клинических дисциплин и формирование у них естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления, необходимых для последующей практической деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний в области организации, функционирования и общих свойств живых систем; общих закономерностей передачи наследственных признаков и свойств в поколениях и их роли в патологии человека; закономерностей процесса эмбриогенеза, в том числе эмбрионального развития человека; биологии развития и медицинского значения паразитов человека; общих закономерностей эволюции живых систем; основных направлений эволюции систем и органов; общих закономерностей развития биосферы и роли человека как творческого экологического фактора на разных этапах антропогенеза;

- обучение студентов методам микроскопирования и методикам приготовления и окраски временных микропрепаратов для анализа структуры и идентификации клеток, типов хромосом и хроматина, фаз деления (митоза и мейоза), эмбриональных стадий развития позвоночных, идентификации возбудителей паразитарных болезней;

- обучение студентов применять законы наследования для определения вероятности появления нормальных и патологических признаков в генотипе и их проявления в фенотипе и прогнозирования наследственных заболеваний человека в результате решения генетических задач; ознакомление студентов с принципами организации медико-генетического консультирования;

- приобретение студентами знаний по биологическим основам диагностических и профилактических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения инфекционных и паразитарных заболеваний;

- обучение студентов выбору оптимальных схем идентификации на макропрепаратах гомологичных и аналогичных структур в системах органов позвоночных и обоснованию генетической этиологии наследственных заболеваний и онтофилогенетически обусловленных пороков развития эндокринной, иммунной, нервной и др. систем;

- обучение студентов обосновывать общие закономерности, направления и факторы эволюции для объяснения адаптивного характера эволюционного процесса; обучение закономерностям популяционной экологии, процессам развития и функционирования экосистем и биосферы в целом для планирования стратегии существования человека в биосфере, а также для организации профилактических мероприятий и медицинской помощи населению;

- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

- формирование навыков общения в коллективе с учетом этики и деонтологии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО:

Учебная дисциплина (модуль) молекулярная биология относится к блоку 1 (базовая часть).

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- биология, школьный курс

(наименование предшествующей учебной дисциплины (модуля))

Знания:

клеточно-организменный уровень организации жизни; многообразие организмов на Земле; надорганизменные системы и эволюция органического мира; особенности строения и функционирования организмов разных царств и организма человека.

Умения:

сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств и организма человека; сопоставление биологических объектов, процессов, явлений на всех уровнях организации жизни; установление последовательностей экологических и эволюционных процессов, явлений, объектов.

Навыки:

работа с текстом, рисунками; решение типовых задач по цитологии и молекулярной биологии на применение знаний в области биосинтеза белка, состава нуклеиновых кислот, энергетического обмена в клетке; решение задач по генетике на применение знаний по вопросам моно- и полигибридного скрещивания, анализа родословной, сцепленного наследования и наследования признаков, сцепленных с полом; работа с муляжами, скелетами и влажными препаратами животных;

- химия, школьный курс

(наименование предшествующей учебной дисциплины (модуля))

Знания:

химические элементы, молекулы, катионы, анионы, химические связи; принципы построения неорганических и органических молекул; особенности образования химических связей; физико-химические свойства неорганических и органических веществ и их биологическое значение.

Умения:

сопоставление особенностей строения химических веществ с их физико-химическими и биологическими свойствами; сопоставление особенностей строения химических веществ с их реакционной способностью и условиями протекания химических реакций.

Навыки:

составление реакций синтеза и распада; составление химических уравнений и определение конечных продуктов химических реакций; решение химических задач на определение количественно-качественных параметров химических реакций.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершении освоения программы учебной дисциплины) МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

В результате освоения дисциплины молекулярная биология, экология обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенций	Номер компетенции
1	2	3
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -классификацию биологических дисциплин; -место молекулярной биологии в системе фармацевтического образования; -клеточную теорию, современное состояние клеточной теории; -основные особенности организации клеточного уровня: строение клетки, организацию наследственного материала и его реализацию в клетке, воспроизведение клеток; -теорию происхождения эукариотической клетки; -периоды клеточного цикла, значение митоза и механизмы его регуляции; -структурно-функциональную организацию ДНК у про- и эукариот; -репликацию; -систему репарации; -строение и функции различных видов РНК; -транскрипцию, трансляцию, посттрансляционные превращения белков; -апоптоз; -биологические особенности воспроизведения организмов, в том числе и человека; -сущность и биологическое значение мейоза; -оплодотворение, партеногенез, типы определения пола. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами) -использовать базовые теоретические знания на всех этапах обучения и в практической деятельности; -определять пролиферативную активность клеток красного костного мозга и клеток печени в S-фазе жизненного цикла на микропрепаратах; -идентифицировать яйцеклетку и сперматозоиды на микропрепаратах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий; -навыками определения пролиферативной активности клеток в разных типах тканей. 	<p>Способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ИД опк-1.-1</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, отдельных аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ; -ингибирование и регуляция активности ферментов; -механизмы переноса веществ через мембраны: трансмембранная передача сигналов; -активный и пассивный транспорт; -механизм окислительного фосфорилирования; -аэробный и анаэробный гликолиз; -трансаминирование и дезаминирование аминокислот; -гормональную регуляцию энергетического обмена; -регуляцию водно-солевого обмена; -регуляцию обмена кальция и фосфатов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием. <p>Владеть:</p>	<p>Способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ИД опк-1.-1</p>

<p>-базовыми технологиями преобразования информации, текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.</p>		
<p>Знать: -роль отечественных учёных (Н.К. Кольцов, А.С. Серебровский, С.С. Четвериков) в развитии генетики; -законы генетики и её значение для медицины; -уровни организации наследственного материала; -особенности человека как объекта генетических исследований; -связь между генами и конечными продуктами; -уровни компактизации ДНК; -механизм экспрессии (работы) генов как источник белковых продуктов онтогенеза; -уровни организации хроматина; -методы изучения наследственности человека; -закономерности наследственности и изменчивости в онтогенезе как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний человека.</p> <p>Уметь: -применять законы наследования для определения вероятности наследования нормальных и патологических признаков в генотипе и их проявления в фенотипе и прогнозирования наследственных заболеваний человека в результате решения генетических задач.</p> <p>Владеть: -навыками решения генетических задач расчёта степени риска проявления признака (болезни) в поколении; -навыками анализа результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека; -методами изучения наследственности у человека (цитогенетический, биохимический, генеалогический, близнецовый и популяционно-статистический); -навыками экспресс-метода определения тельца X-полового хроматина в ядре соматической (буккальной) клетки; -навыками по определению индивидуальной способности ощущать вкус ФТМ с последующим расчётом генетической структуры популяции.</p>	<p>Способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ИД опк-1.-1</p>
<p>Знать: -основные закономерности процесса индивидуального развития хордовых животных, в том числе и человека в тесной связи с историческим развитием; -общие закономерности онтогенеза человека: особенности сперматогенеза и овогенеза, закономерности эмбриогенеза, характеристику эмбрионального развития и периодов постнатального онтогенеза человека; -избирательную активность генов в развитии; -клеточные процессы в периоды гастрюляции и органогенеза; -основные механизмы регуляции (нервная, гормональная) онтогенеза, критические периоды в онтогенезе человека; -влияние мутагенных и тератогенных факторов на развивающийся зародыш; -механизмы образования пороков развития.</p> <p>Уметь: -использовать наглядные материалы биологического музея кафедры биологии (коллекции животных, систематизированные по классам типа Хордовые, влажные препараты, материалы стендов и др.); -применять знания основных закономерностей эмбриогенеза и его нарушения на последующих этапах обучения; -пользоваться учебной, научной и научно-популярной литературой, сетью Интернет; -производить расчёты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.</p> <p>Владеть: -основными понятиями и терминами по данному разделу; -навыками фенотипирования уродств (в эксперименте): влияние инсулина на развивающийся зародыш курицы от нормального формирования хрящей и суставов конечностей, приводящих к возникновению такой эмбриопатии как хондродистрофия.</p>	<p>Способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ИД опк-1.-1</p>

<p>Знать: -историю развития эволюционных представлений; -механизмы эволюции живой природы; -филогенез функциональных систем органов человека; -причины и механизмы формирования аномалий развития и оптимальные варианты для их устранения. -положение человека в системе животного мира; -биологические предпосылки антропогенеза; -ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ находки в селе Костёнки Воронежской области (археологический музей-заповедник); -соотношение биологических и социальных факторов в становлении человека на разных этапах антропогенеза; -значение экологических факторов в антропогенезе; -генетическую программу и программу социального развития в развитии человека; -расы как выражение генетического полиморфизма человечества; -морфофункциональные адаптации рас к различным климатогеографическим условиям существования.</p> <p>Уметь: -выявлять филогенетические отношения между организмами; -дифференцировать основные этапы антропогенеза.</p> <p>Владеть: -информацией о методах выявления филогенетических отношений между организмами путём сравнения нуклеотидных последовательностей ДНК и на основании данных о структуре белков (сравнение аминокислотного состава).</p>	<p>Способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ИД опк-1.-1</p>
<p>Знать: -основные формы паразитизма; -основные понятия и проблемы экологии, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; -взаимоотношение в системе паразит-хозяин на уровне отдельного организма и популяции; -биологию, экологию, эпидемиологию паразитов с целью профилактики, диагностики и лечения паразитарных болезней, а также уничтожения паразитов; -морфофизиологические адаптации к паразитизму. -паразитарные природно-очаговые, трансмиссивные и нетрансмиссивные болезни; -учение Е.Н. Павловского (нашего земляка) о природной очаговости болезней; -структуру природного очага; -правила техники безопасности и работы в физических, химических, <u>биологических лабораториях</u> с реактивами, приборами, животными.</p> <p>Уметь: -идентифицировать, предупредить заражение человека паразитическими простейшими, гельминтами и членистоногими, имеющих эпидемиологическое значение, на основании особенностей основных морфологических признаков на разных стадиях развития; -пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: -практическими навыками идентификации паразитов, имеющих эпидемиологическое значение, в разных морфологических формах; -базовыми технологиями преобразования информации, текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.</p>	<p>Способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ИД опк-1.-1</p>
<p>Знать: -вклад отечественных учёных в развитие учения о биосфере (В.В. Докучаев, В.И. Вернадский, В.Н. Сукачев); -понятие «биосфера»; -эволюцию биосферы; -состав биосферы: живое, косное, биогенное, биокосное вещество; -виды природных ресурсов, особенности ресурсного природопользования; -<u>охрану окружающей природной среды, в том числе охрану лекарственных растений</u>; -<u>экозащитную безопасность, экозащитную технику в фармацевтическом и химическом производстве</u>. -медико-биологические аспекты ноосферы; -международные и национальные программы по изучению биосферы;</p>	<p>Способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ИД опк-1.-1</p>

<p>-проблемы охраны окружающей среды и выживания человечества; -природные мутагены, канцерогены и тератогены. -влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания; -характер патогенного влияния важнейших тератогенов (<u>лекарственных препаратов</u>, косметических средств, химических веществ) на развивающийся зародыш. Уметь: Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет; проводить статистическую обработку экспериментальных данных Владеть: -знаниями генетического, экологического и хронобиологического подходов к изучению развития и жизнедеятельности человека и формировании науки о здоровье и развитии профилактической медицины; -базовыми технологиями преобразования информации; текстовые, табличные редакторы, поиском в сети Интернет.</p>		
---	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единиц, 108 ч

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практ. зан	Семинары	Самост. работа	
1.	1. Биология клетки.	1	1	2	3	-	3	ВК, ТК
			4	-	3	-	3	ВК, ТК, ПК
			5	2	3	-	3	ВК, ТК, ПК, Коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование по СЗ
2.	2. Основы общей и медицинской генетики.	1	2	2	3	-	2	ВК, ТК
			3	-	3	-	2	ВК, ТК,
			6	-	3	-	2	ВК, ТК ПК
			7	2	3	-	2	ВК, ТК ПК
			8	-	3	-	2	ВК, ТК ПК, Коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование по СЗ
			9	2	-	-	2	ВК, ТК ПК

			11	2	-	-	2	ВК, ТК ПК
3.	3. Биология развития. Гомеостаз. Регенерация.	1	9	-	3	-	2	ВК, ТК
			10	-	3	-	2	ВК, ПК,
4.	4. Эволюция органического мира. Филогенез систем органов позвоночных.	1	11	-	3	-	3	ВК, ТК ПК, Коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование по СЗ
5.	5. Эволюционное учение. Антропогенез	1	11	-	-	-	3	ВК, ТК
6.	6. Экология. Основы медицинской паразитологии. 1) медицинская протозоология 2) медицинская гельминтология 3) медицинская арахноэнтомология	1	12	-	3	-	2	ВК, ТК
			13	-	3	-	2	ВК, ТК
			14	-	3	-	2	ВК, ТК
			15	-	3	-	2	ВК, ТК
			16	-	3	-	2	ВК, ТК, ПК, Коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование по СЗ
7.	Экология и биосфера.	1	16	-	-	-	2	ВК, ТК
	Всего:			12	48	-	45	

*ВК** – входной контроль, *ТК*** – текущий контроль, *СЗ**** – ситуационные задачи

4.2. Тематический план лекций

№	Название тем лекций учебной дисциплины	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1.	Молекулярная организация клетки. Новая биология.	Формирование у студентов компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам по общим биологическим закономерностям; подготовить студентов к системному восприятию медико-биологических, общемедицинских, социальных и клинических дисциплин и формирование у них естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления, необходимых для последующей практической деятельности	Развитие представлений о сущности жизни. Определение сущности жизни. Экологический подход к определению жизни, свойства живого. Уровни организации живого. Молекулярно-генетический уровень организации живого. Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица многоклеточных организмов. Клеточная теория. Современное состояние клеточной теории. Прокариотические и эукариотические клетки, их характеристика. Структурно-функциональная характеристика эукариотической клетки.	2
2.	Материальные основы наследственности.	Изучить наследственный материал про- и эукариот, молекулярную структуру ДНК, РНК, их функции. Строение хромосом.	Молекулярная структура ДНК. Виды РНК и их функции. Рибосомный цикл биосинтеза белка. Схема Жакоба и Моно. Экзон-интронная структура гена эукариотической клетки. Характеристика хромосом.	2
3.	Размножение организмов.	Изучить характеристику наследственного материала эукариот; жизненный цикл клетки, митоз, систему репарации; формы размножения организмов; мейоз, гаметогенез, морфофункциональную характеристику половых клеток; оплодотворения и партеногенез; типы определения пола.	Размножение организмов – универсальное свойство живого. Половое размножение и его эволюционные преимущества. Морфологическая и физиологическая характеристика половых клеток. Оплодотворение – биологическое значение, цитологическая характеристика. Партеногенез. Типы определения пола.	2
4.	Геном – генотип и фенотип.	Изучить результат реализации генотипа в определенных условиях среды, количественную и качественную специфику проявления генов в признаках. Взаимодействие неаллельных генов.	Фенотип – как результат реализации генотипа в определенных условиях среды. Количественная и качественная специфика проявления генов в признаках. Взаимодействие неаллельных генов.	2
5.	Изменчивость и её формы.	Изучить формы изменчивости организмов; системы браков; хромосомные, геномные и генные мутации (механизмы их возникновения, примеры).	Формы изменчивости и их значение в биологии особи и эволюционном процессе. Система браков. Геномные, хромосомные и генные мутации. Понятие о хромосомных и генных болезнях.	2
6	Медицинская генетика.	Изучить современные методы, используемые в изучении генетики человека, генотипические и	Предмет, задачи и методы генетики человека.. Синдромы и признаки у человека по МакКьюсику.	2

	фенотипические проявления наследственных болезней, принципы медико-генетического консультирования.	Человек как объект генетических исследований. Кариотип человека в норме. Методы изучения наследственности человека. Понятие о наследственных болезнях.. Принципы медико-генетического консультирования.	
Всего часов			12

4. 3. Тематический план практических занятий

№	ТЕМА	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен		ЧАСЫ
				знать	уметь	
1.	Молекулярная организация клетки. Органеллы эукариотической и прокариотической клетки.	Способствовать формированию системы суммы знаний по биологии клетки. Изучить строение про- и эукариот. Изучить строение микроскопа.	Изучение строения микроскопа. Сравнительная характеристика про- и эукариот. Органеллы эукариотической и прокариотической клетки. Виды транспорта веществ через мембрану. Оснащение занятия. Медиа-комплект: строение микроскопа, схема строения жидкостно-мозаичной мембраны, схема видов транспорта веществ через клеточную мембрану, микрофотографии клеточных органелл.	-правила работы с биологическим микроскопом; -основные термины и понятия.	-пользоваться микроскопом, оптическими и простыми лупами; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности	3
2..	Материальные основы наследственности. Организация и регуляция наследственной информации.	Изучить структурно-функциональную организацию ДНК у про- и эукариот, наследственный материал у про- и эукариот, группы хромосом человека в норме, экзон-интронную структуру гена эукариотической клетки	Структурно-функциональная организация ДНК у про- и эукариот», «Сравнительная характеристика наследственного материала у про- и эукариот», «Характеристика групп хромосом человека в норме», схема оперона, схема экзон-интронной структуры гена эукариотической клетки	-основные термины и понятия. - экзон-интронную структуру гена эукариотической клетки	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности - Решение задач на нуклеотидную последовательность в цепи ДНК и РНК.	3
3.	Организация наследственного материала у про- и эукариот. Хромосомы. Кариотип.		Изучение свойств генетического кода. Изучение молекулярной структуры ДНК. Рибосомный цикл синтеза белка. Решение задач на нуклеотидную последовательность в цепи ДНК и РНК.	-основные термины и понятия.	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности	3

4.	Клеточный цикл. Клеточный уровень организации биологических систем. Жизненный и митотический циклы клетки.	Способствовать формированию системы суммы знаний по биологии клетки. Изучить жизненный цикл клетки. Отметить процессы, происходящие в его периодах. Определить величину пролиферативного пула клеток печени и красного костного мозга, которая указывает на интенсивность клеточных делений исследуемой ткани. Изучить митоз и его периоды. Отметить биологическое значение митоза.	Изучение жизненного цикла клетки по медиа-комплектam (блок-схемы), таблице. Изучение интерфазных клеток и клеток, находящихся на разных стадиях митоза на микропрепарате продольного среза корешка лука. Определение величины пролиферативного пула клеток красного костного мозга и клеток печени (в S-фазе) на микропрепаратах: радиоавтограф клеток костного мозга и радиоавтограф клеток печени. Оснащение занятия.	правила работы с биологическим микроскопом; -процессы, происходящие в периодах жизненного цикла клетки; -биологическое значение митоза; -основные термины и понятия.	-пользоваться микроскопом, оптическими и простыми лупами; -определять пролиферативную активность клеток красного костного мозга и клеток печени в S-фазе на микропрепаратах (радиоавтограф); -идентифицировать фазы митоза на микропрепарате продольного среза корешка лука и показать на рисунках поведение хромосом в разных фазах митоза .	
----	--	---	--	---	---	--

5.	<p>Размножение организмов. Мейоз. Гаметогенез.</p> <p>Коллоквиум «Биология клетки. Размножение организмов»</p>	<p>Изучить сущность процессов размножения на организменном уровне: бесполое размножение (почкование, спорообразование) у низших организмов, половое размножение (процессы гаметогенеза, строение половых клеток, процесс оплодотворения) у высших организмов. Изучить в сравнении овогенез и сперматогенез. Знать нарушения мейоза и их роль в развитии наследственной патологии.</p> <p>Проверка знаний студентов по теоретическому курсу и практическим умениям по данному разделу. Компьютерное тестирование. Контроль самостоятельной работы студентов.</p>	<p>Изучение по медиа-комплектam особенностей строения и размножения COVID-19. Изучение бесполого размножения (почкование) на примере клеток дрожжей (микропрепараты). Изучение строения яйцеклетки и сперматозоидов млекопитающих с использованием микропрепаратов, материалов медиа-комплекта: незрелые яйца лягушки, зрелые яйца лягушки (влажный препарат), сперматозоиды млекопитающего, сперматозоиды морской свинки, временный микропрепарат живые сперматозоиды лягушки. Изучение гаметогенеза с использованием микропрепаратов (срез яичника млекопитающего, срез семенника крысы), материалов медиа-комплекта и таблиц. Изучение мейоза и стадий оплодотворения по микропрепаратам, медиа-комплекту и таблице (микропрепараты: оплодотворение аскариды лошадиной, синкарион аскариды лошадиной). Компьютерное тестирование, опрос по теоретическому курсу и практическим умениям. Вирусы, морфофункциональная организация, пути распространения. Контроль самостоятельной работы студентов.</p>	<p>-правила приготовления временных микропрепаратов; -строение и функции яйцеклетки и сперматозоида; -гаметогенез (ово- и сперматогенез) применительно к онтогенезу человека; -характеристику фаз и биологическое значение мейоза; -основные термины и понятия. материал по разделу «Биология клетки. Размножение», с использованием знаний полученных на лекциях и при изучении основной и дополнительной литературы;</p> <p>-основные термины и понятия. -материал по разделам «Биология клетки. Размножение» с использованием знаний полученных на лекциях и при изучении основной и дополнительной литературы; -основные термины и понятия.</p>	<p>-приготовить временный микропрепарат клеток дрожжей и найти почкующиеся и не почкующиеся клетки; -идентифицировать на микропрепарате срез яичника млекопитающего яйцеклетку и показать её строение на рисунке; -объяснить с использованием микропрепарата поперечного срез семенного канальца (крысы) процессы сперматогенеза и найти сперматозоиды (ближе к просвету семенного канальца); -идентифицировать на микропрепарате сперматозоиды млекопитающего и показать их строение на рисунке; -заполнить таблицу «Характеристика сперматогенез».</p> <p>- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности</p>	3
----	--	---	--	---	--	---

6.	Закономерности наследования. Независимое наследование и взаимодействие генов.	Разобрать закономерности наследования генов одной и различных аллельных пар. Изучить на примере решения ситуационных задач различные типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов у человека.	Изучение закономерностей наследования аллельных (полное доминирование, неполное доминирование, множественный аллелизм, кодоминирование) и неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия) и признаков, контролируемых их действием, по медиа-комплекту на примере решения задач по генетике человека.	-законы генетики, её значение для медицины; -закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных заболеваний; -основные термины и понятия.	-применять законы наследования для определения вероятности появления нормальных и патологических признаков в генотипе и их проявления в фенотипе и прогнозирования наследственных заболеваний человека в результате решения генетических задач;	3
7.	Сцепленное наследование. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование	Разобрать закономерности, установленные Т. Морганом и правила наследования генов, локализованных в одной хромосоме. Ознакомиться с генетическим эффектом кроссинговера и принципом построения генетических карт хромосом. Научиться определять расстояние между генами и картировать хромосомы. Изучить типы определения пола, генетический механизм определения пола и закономерности сцепленного наследования генов, локализованных в аутосомах и половых хромосомах.	Изучение наследования неаллельных генов, локализованных в гомологичных хромосомах и генетического эффекта кроссинговера, по медиа-комплекту на примере решения задач по генетике человека. Определение генотипов и фенотипов потомства по генотипам и фенотипам родителей при сцепленном наследовании. Принципы определения расстояния между генами, локализованными в одной хромосоме. Изучение по медиа-комплекту наследования генов половых хромосом (сцепленное с полом наследование). Определение генотипов и фенотипов потомков по генотипам и фенотипам родителей при X-сцепленном и Y-сцепленном наследовании.	-закономерности сцепленного наследования генов, локализованных в аутосомах и половых хромосомах; -генетический эффект кроссинговера; -принципы определения расстояния между генами; -основные термины и понятия.	-применять закономерности сцепленного наследования генов, для определения вероятности проявления нормальных и патологических признаков в генотипе и их проявления в фенотипе и прогнозирования наследственных заболеваний человека в результате решения генетических задач; -составить схемы одиночного и двойного кроссинговера; -определять расстояние между генами, локализованными в одной хромосоме, в результате решения генетических задач.	3

8.	<p>Методы исследований генетики человека: генеалогический, близнецовый, биохимический, цитогенетический, популяционно-статистический.</p> <p>Коллоквиум «Медицинская генетика».</p>	<p>Изучить, пользуясь генеалогическим, близнецовым и биохимическим методами, наследование нормальных и патологических признаков человека.</p> <p>Уметь составлять родословные семьи для выявления типа наследования, что позволяет прогнозировать степень риска проявления наследственной патологии в потомстве.</p> <p>Уметь определять конкордантность в группах моно- и дизиготных близнецов для оценки роли наследственности и факторов среды в развитии конкретного признака.</p> <p>Изучить на примере фенилкетонурии биохимические методы, которые используются для диагностики наследственных болезней обмена веществ.</p> <p>Изучить экспресс-метод определения X-полового хроматина. Познакомиться с основами кариотипирования.</p> <p>Ознакомиться с основами медико-генетического консультирования.</p> <p>Изучить экспресс-метод определения X-полового хроматина. Познакомиться с основами кариотипирования. Ознакомиться с законом генетической стабильности популяций, с условиями, в которых действует закон Харди-Вайнберга. Научиться практически определять соотношение генотипов (по некоторым признакам) в популяции. Ознакомиться с основами медико-генетического консультирования.</p> <p>Проверка знаний студентов по теоретическому курсу и практическим умениям по данному разделу. Компьютерное тестирование. Контроль самостоятельной работы студентов.</p>	<p>Освоение основных методов изучения наследственности человека.</p> <p>Полимеразная цепная реакция в разработке тестов на COVID-19.</p> <p>Символика генеалогического метода (по медиа-комплекту) и составление родословных на аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный типы и сцепленное с полом наследование нормальных и патологических генов человека. Вычисление степени конкордантности признаков у монозиготных и дизиготных близнецов и установление соотношения роли среды и наследственности в определении наследственного предрасположения к заболеванию (на примере решения задач по генетике человека).</p> <p>Раскрыть значение биохимического метода на примере ранней диагностики фенилкетонурии у детей: проба с хлорным железом.</p> <p>Анализ кариограмм человека с использованием фотографий и медиа-комплекта. Определение X-полового хроматина в клетках слизистой оболочки ротовой полости женского и мужского организмов (временный микропрепарат).</p> <p>Изучение закона генетической стабильности популяций (закон Харди-Вайнберга). Определение соотношений фенотипов по альбинизму и группе крови человека системы MN, ощущение горького вкуса ФТК и других признаков в популяции человека.</p> <p>Вычисление степени риска проявления признака в популяции человека с учетом пенетрантности и экспрессивности.</p> <p>Компьютерное тестирование, опрос по теоретическому курсу и практическим умениям. ДНК и РНК-содержащие вирусы (COVID-19). Контроль самостоятельной работы студентов.</p>	<p>- методы исследований генетики человека: генеалогический, близнецовый и биохимический, цитогенетический, популяционно-статистический;</p> <p>- метод кариотипирования;</p> <p>- экспресс метод выявления X-полового хроматина;</p> <p>- диагностику болезней хромосомных болезней;</p> <p>- принципы организации медико-генетического консультирования;</p> <p>- основные термины и понятия.</p> <p>- материал по разделу «Генетика человека», с использованием знаний полученных на лекциях и при изучении основной и дополнительной литературы;</p> <p>- основные термины и понятия.</p>	<p>- составлять родословные семьи для выявления типа наследования;</p> <p>- определять конкордантность в группах моно- и дизиготных близнецов для оценки роли наследственности и факторов среды в развитии конкретного признака;</p> <p>- применять метод определения фенилкетонурии по наличию ФПК в моче ребенка (качественная реакция с хлорным железом);</p> <p>- анализировать фотокариограммы человека в норме и патологии;</p> <p>- определять X-половой хроматин в клетках слизистой оболочки ротовой полости женского и мужского организмов;</p> <p>- применять закон Харди-Вайнберга к анализу распространения генов и соотношения генотипов в популяции человека (по альбинизму, группам крови, ощущению горького вкуса ФТК);</p> <p>- использовать принципы медико-генетического консультирования;</p> <p>- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности</p>	3
----	---	--	--	---	--	---

9.	<p>Онтогенез. Общие закономерности эмбриогенеза. Начальные стадии эмбрионального развития у низших животных – анамниа (зигота, дробление, гаструляция, нейруляция и органогенез).</p>	<p>Изучить некоторые типы эмбрионального развития у хордовых животных на примере анамний, у которых развитие не осложнено наличием зародышевых оболочек (амнион и аллантоис) и у амниот, у которых появляются амнион и аллантоис.</p>	<p>Изучение процессов дробления у ланцетника, лягушки и птицы; процессов гаструляции у ланцетника и лягушки по микропрепаратам, муляжам, медиа-комплекту и таблицам. Изучение процесса нейруляции у ланцетника и у лягушки, дифференцировки зародышевых листков по микропрепаратам, муляжам, медиа-комплекту и таблицам.</p>	<p>-закономерности процесса начальных стадий индивидуального развития (эмбриогенеза), в том числе эмбрионального развития человека в тесной связи с историческим развитием; -дифференцировку зародышевых листков; -основные термины и понятия.</p>	<p>-объяснять с использованием микропрепаратов, муляжей, материалов медиа-комплекта закономерности дробления и образование бластулы, способы гаструляции и образование гаструлы; объяснять с использованием микропрепаратов, муляжей, материалов медиа-комплекта закономерности процесса нейруляции; -изобразить на рисунках строение зиготы, бластулы и гаструлы ланцетника и лягушки.</p>	3
10.	<p>Мутагенные и тератогенные факторы. Экспериментальный тератогенез.</p>	<p>Изучить основные синдромы, обусловленные тератогенными факторами, основные эмбриональные протоки и их патологию в постнатальном онтогенезе. Проследить в эксперименте отклонения от нормального формирования хрящей и суставов конечностей, приводящих к возникновению такой эмбриопатии как хондродистрофия (ахондроплазия, хондродисплазия) с исходом в микромелию.</p>	<p>Изучение особенностей проявления синдромов, обусловленные тератогенными факторами (талидомидного, краснухи, алкогольного, диабетической эмбриопатии и влияние группы противосудорожных средств), основных эмбриональных протоков и их патологию в постэмбриональном периоде. Проследить в опыте по фенокопированию уродств «Влияние инсулина на развивающийся зародыш курицы» отклонения от нормального формирования хрящей и суставов конечностей, приводящих к возникновению такой эмбриопатии как хондродистрофия.</p>	<p>-влияние мутагенных и тератогенных факторов на развивающийся зародыш и характер нарушений в зависимости от времени воздействия указанных факторов; -основные термины и понятия.</p>	<p>-провести анализ результатов, полученных в эксперименте по фенокопированию уродств «Влияние инсулина на развивающийся зародыш курицы».</p>	3

11.	<p>Филогенез кровеносной системы, органов дыхания и головного мозга хордовых животных.</p> <p>Коллоквиум «Онтогенез. Мутагенез. Тератогенез, Филогенез систем органов. Онтофило-генетически обусловленные пороки развития».</p>	<p>Изучить эволюцию, особенности организации и систематику типа Хордовые; направления эволюции кровеносной системы у хордовых. Отметить основные закономерности эволюции кровеносной системы у животных в связи с приспособлениями к условиям среды обитания, подчеркнуть прогрессивные изменения кровеносной системы. Изучить этапы формирования органов дыхания и основных отделов головного мозга у низших и высших позвоночных.</p> <p>Проверка знаний студентов по теоретическому курсу и практическим умениям по данному разделу. Компьютерное тестирование. Контроль самостоятельной работы студентов.</p>	<p>Изучение эволюции, особенностей организации и систематики типа Хордовые с использованием материалов стенда «Геохронологическая шкала и эволюция жизни», коллекций животных (биологический музей), систематизированные по классам (ланцетники, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие) и медиа-комплекта.</p> <p>Изучение строения сердца ланцетника, рыбы, земноводного, пресмыкающегося, птицы и млекопитающего; развития артериальных дуг у позвоночных животных; онтофилогенетически обусловленных пороков развития сердца и кровеносных сосудов у человека по влажным препаратам, медиа-комплекту и таблицам.</p> <p>Изучение строения жабр костистой рыбы, органов дыхания древних двоякодышащих рыб, легких земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих; стадий развития головного мозга человека; онтофилогенетически обусловленных пороков развития органов дыхания и головного мозга у человека по влажным препаратам, муляжам, медиа-комплекту и таблицам.</p> <p>Компьютерное тестирование, опрос по теоретическому курсу и практическим умениям. Контроль самостоятельной работы студентов.</p>	<p>-материал по данной теме с использованием знаний полученных на лекциях и при изучении основной и дополнительной литературы;</p> <p>-основные термины и понятия.</p> <p>-материал по разделам «Онтогенез. Мутагенез. Тератогенез, Филогенез систем органов. Онтофило-генетически обусловленные пороки развития», с использованием знаний полученных на лекциях и при изучении основной и дополнительной литературы;</p> <p>-основные термины и понятия.</p>	<p>-обосновывать генетическую этиологию наследственных и онтофилогенетических пороков развития кровеносной системы человека на основании знания гомологичных и аналогичных структур в системах органов позвоночных,</p> <p>-обосновывать генетическую этиологию наследственных и онтофилогенетических пороков развития органов дыхания и головного мозга человека на основании знания гомологичных и аналогичных структур в системах органов позвоночных.</p> <p>-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности</p>	3
-----	---	---	--	---	--	---

12.	<p>Паразитизм. Простейшие – паразиты человека. Представители классов Саркодовые, Жгутиковые, Споровики и Инфузории. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей. Циклы развития. Географическое распространение.</p>	<p>Изучить и знать особенности строения и циклы развития амёбы дизентерийной и представителей жгутиковых – возбудителей заболеваний человека. Обратит внимание на характерные признаки представителей изучаемых классов. Отметить географическое распространение, медицинское значение паразитических саркодовых и жгутиковых, пути заражения ими человека. Уметь идентифицировать представителей классов Саркодовые и Жгутиковые, вызывающих заболевания у человека.</p> <p>Изучить характерные особенности строения малярийного плазмодия, токсоплазмы и саркоцист – представителей класса Споровики и балантидия кишечного – паразитического представителя класса Инфузории, имеющего наиболее сложную организацию среди простейших. Отметить медицинское значение и пути заражения ими человека..</p>	<p>Изучение по микропрепаратам, комплектам для медиа-комплекса, таблицам строения и жизненных циклов амёбы дизентерийной (вегетативных и цистных стадий), неглерии, акантамёбы; трипаносомы гамбийской; лямблии кишечной (вегетативной и цистной стадий); лейшманий (лептомонадной и лейшманиальной стадий); трихомонады мочевого пузыря.</p> <p>Изучение по микропрепаратам, комплектам для медиа-комплекса, таблицам строения и жизненных циклов малярийного плазмодия (<i>Plasmodium vivax</i>) в эритроцитах крови больного малярией человека: шизонт в стадии кольца, стадия амёбовидного шизонта, шизонт в стадии деления, мерозоиты; токсоплазмы (<i>Toxoplasma gondii</i>), саркоцист, балантидия кишечного (<i>Balantidium coli</i>) (вегетативная и цистная форма).</p>	<p>- феномен паразитизма, экологические и медико-биологические основы паразитизма; - морфо-функциональную характеристику и медицинское значение представителей; циклы развития; географическое распространение; - основные термины и понятия.</p>	<p>- идентифицировать возбудителей паразитарных болезней;</p>	3
13.	<p>Тип Плоские черви – паразиты человека. Представители класса Сосальщикообразные (печёночный, кошачий и шистозома мочевого пузыря). Морфо-функциональная характеристика и медицинское значение представителей. Циклы развития. Географическое распространение.</p>	<p>Изучить морфологические особенности сосальщикообразных – паразитов человека, их жизненные циклы, пути заражения ими человека, методы лабораторной диагностики, меры профилактики, географическое распространение.</p>	<p>Изучение по медиа-комплексам особенностей путей заражения человека трематодами при COVID-19.</p> <p>Изучение по микропрепаратам, влажным препаратам, материалам медиа-комплекса, таблицам строения и жизненных циклов сосальщикообразных (печёночного, кошачьего и шистозомы мочевого пузыря); пищеварительной, выделительной и половой систем; стадий развития сосальщикообразных (спороциста, редии, церкарии) в организме моллюска и яиц печёночного сосальщикообразного.</p>	<p>- морфо-функциональную характеристику и медицинское значение представителей; циклы развития; географическое распространение; - основные термины и понятия.</p>	<p>--идентифицировать возбудителей паразитарных болезней;</p>	3
14.	<p>Тип Плоские черви – паразиты человека. Представители класса Ленточные черви (свиной, бычий, карликовый цепни; лентец широкий и эхинококк). Морфо-функциональная характеристика и медицинское значение представителей. Циклы развития. Географическое распространение.</p>	<p>Изучить морфологические особенности цестод – паразитов человека, их жизненные циклы, пути заражения ими человека, методы лабораторной диагностики, меры профилактики, географическое распространение</p>	<p>Изучение по медиа-комплексам особенностей путей заражения человека цестодами при COVID-19.</p> <p>Изучение по микропрепаратам, влажным препаратам, материалам медиа-комплекса, таблицам строения и жизненных циклов бычьего, свиного, карликового цепней; финн; яиц тениид, лентеца широкого, эхинококка и альвеококка; финны эхинококка, сколексов из выводковых камер эхинококка; яиц лентеца широкого.</p>	<p>- морфо-функциональную характеристику и медицинское значение представителей; циклы развития; географическое распространение; - основные термины и понятия.</p>	<p>--идентифицировать возбудителей паразитарных болезней;</p>	3

15.	<p>Тип Круглые черви. Представители класса Собственно Круглые черви – паразиты человека (аскарида человеческая, острица детская, власоглав человеческий, трихинелла спиральная, анкилостома, ришта). Морфо-функциональная характеристика и медицинское значение представителей. Циклы развития. Географическое распространение.</p> <p>Коллоквиум «Медицинская паразитология»</p>	<p>Изучить морфологические особенности нематод – паразитов человека, их жизненные циклы, пути заражения ими человека, методы лабораторной диагностики, меры профилактики, географическое распространение.</p> <p>Проверка знаний студентов по теоретическому курсу и практическим умениям по данному разделу. Компьютерное тестирование. Контроль самостоятельной работы студентов.</p>	<p>Изучение по медиа-комплектam особенной путей заражения человека нематодами при COVID-19.</p> <p>Изучение по влажным препаратам, микропрепаратам, материалам медиа-комплекта, таблицам строения и жизненных циклов аскариды человеческой, острицы детской, власоглава человеческого, кривоголовки; личинок трихинеллы спиральной; яиц аскариды, острицы и власоглава.</p> <p>Компьютерное тестирование, опрос по теоретическому курсу и практическим умениям. Вирусы. Коронавирусы (COVID-19). Контроль самостоятельной работы студентов.</p>	<p>- морфо-функциональную характеристику и медицинское значение представителей; циклы развития; географическое распространение; -основные термины и понятия. материал по разделу «Медицинская паразитология», с использованием знаний полученных на лекциях и при изучении основной и дополнительной литературы; -основные термины и понятия.</p>	<p>-идентифициро-вать возбудителей паразитарных болезней;</p> <p>-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности</p>	3
16.	<p>Медицинская арахнология. Тип Членистоногие. Представители класса Паукообразные (иксодовые клещи, чесоточный клещ). Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей. Циклы развития. Географическое распространение.</p>	<p>Изучить особенности строения и развития иксодовых клещей – переносчиков возбудителей заболеваний человека. Отметить эпидемиологическое значение клещей в распространении и создании очагов трансмиссивных болезней человека. Изучить особенности строения и развития чесоточных клещей и их значение как возбудителей заболеваний человека.</p>	<p>Изучение по влажным препаратам, микропрепаратам, материалам медиа-комплекта, таблицам строения и циклов развития клещей (собачьего, таёжного, пастбищного, поселкового и чесоточного), лапки и ротового аппарата собачьего клеща.</p>	<p>- морфо-функциональную характеристику и медицинское значение представителей; циклы развития; географическое распространение; -основные термины и понятия.</p>	<p>-идентифицировать возбудителей паразитарных болезней;</p>	3
Всего часов						48

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Самостоятельная работа			
	Форма	Цель и задачи	Методическое и материально-технологическое обеспечение	Часы
Молекулярная организация клетки. Органеллы эукариотической и прокариотической клетки.	Решение типовых ситуац. задач (СЗ), инд. работа с демонстр. материалом (микропрепараты)	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Медиа-комплект: строение микроскопа, схема строения жидкостно-мозаичной мембраны, схема видов транспорта веществ через клеточную мембрану, микрофотографии клеточных органелл.	3
Материальные основы наследственности. Организация и регуляция наследственной информации.	ТК, ПК, составление схем, заполнение таблиц, инд. работа с демонстр. материалом (микропрепараты)	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Медиа-комплект: таблица генетического кода, схема молекулярной структуры ДНК, схема биосинтеза белка.	3
Организация наследственного материала у про- и эукариот. Хромосомы. Кариотип.	ТК, ПК, составление схем, заполнение таблиц, решение типовых СЗ	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Медиа-комплект: таблица «Структурно-функциональная организация ДНУ у про- и эукариот», «Сравнительная характеристика наследственного материала у про- и эукариот», «Характеристика групп хромосом человека в норме», схема оперона, схема экзон-интронной структуры гена эукариотической клетки.	2
Клеточный цикл. Клеточный уровень организации биологических систем. Жизненный и митотический циклы клетки.	ТК, ПК, составление схем, заполнение таблиц, решение типовых СЗ	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Микропрепараты: митоз в клетках корешка лука (продольный срез, радиоавтограф клеток костного мозга, радиоавтограф клеток печени. Медиа-комплект: блок-схема периодов жизненного цикла клетки, флэш-анимации (а - митоз и его фазы; б - особенности жизненного цикла клетки). Таблица: схема периодов жизненного цикла клетки.	4
Размножение организмов. Мейоз. Гаметогенез. Коллоквиум «Биология клетки. Размножение организмов»	ТК, ПК, составление схем, заполнение таблиц, решение типовых СЗ	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Взвесь клеток дрожжей для приготовления временного микропрепарата. Микропрепараты: срез яичника млекопитающего, незрелые яйца лягушки, срез семенника крысы, сперматозоиды млекопитающего, сперматозоиды морской свинки, оплодотворение у аскариды лошадиной, синкарион у аскариды лошадиной. Влажный препарат: зрелые яйца лягушки. Семенник самца лягушки: для приготовления временного микропрепарата (живые сперматозоиды). Медиа-комплект: строение сперматозоидов морской свинки, срез семенника крысы, срез яичника млекопитающего, яйцеклетка лягушки, схема гаметогенеза, блок-схема мейоза, флэш-анимированная блок-схема овогенеза и оплодотворения. Таблицы: схема мейоза, схема оплодотворения.	4
Закономерности наследования. Независимое наследование и взаимодействие генов.	ТК, ПК, составление схем, заполнение таблиц, решение типовых СЗ	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Медиа-комплект: блок-схемы на взаимодействие аллельных и неаллельных генов у человека. Ситуационные задачи	3
Сцепленное наследование.	ТК, ПК, решение типовых ситуац. задач	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой	3

Генетика пола. Сцепленное с полом наследование	(СЗ), инд. работа с демонстр. материалом (микропрепараты, музейные экспонаты, муляжи)	компьютерному тестированию и собеседованию	информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Медиа-комплект: фото кроссингвера в биваленте, блок-схемы на сцепленное и сцепленное с полом наследование генов у человека. Ситуационные задачи.	
Методы исследований генетики человека: генеалогический, близнецовый, биохимический, цитогенетический, популяционно-статистический. Коллоквиум «Медицинская генетика».	ТК, ПК, составление схем, заполнение таблиц, решение типовых СЗ	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Микропрепарат: кариотип человека (демонстрация). Кариограмма человека (набор фотографий). Медиа-комплект: блок-схемы: условные обозначения, используемые при составлении родословных, механизм формирования монозиготных и дизиготных близнецов. Набор инструментов, реактивов, используемых в экспресс-методе определения X-полового хроматина в клетках слизистой оболочки ротовой полости.	3
Онтогенез. Общие закономерности эмбриогенеза. Начальные стадии эмбрионального развития у низших животных – анамниа (зигота, дробление, гаструляция, нейруляция и органогенез).	ТК, ПК, составление схем, заполнение таблиц, решение типовых СЗ	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Микропрепараты: дробление яйцеклетки лягушки, бластула лягушки, гаструла лягушки, Муляжи по развитию ланцетника и лягушки: зигота, стадии 2-х, 4-х, 8-ми бластомеров; морула лягушки; целобластула и амфибластула; гаструла ланцетника (коллекция моделей «развитие ланцетника»- №№ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12; коллекция моделей «развитие лягушки»- №№ 1, 13, 14). Медиа-комплект: развитие ланцетника, развитие лягушки, стадии бластула и гаструла лягушки (фото). Таблицы: развитие ланцетника, развитие лягушки, развитие птицы. Микропрепарат: нейрула лягушки. Муляжи: формирование нервной пластинки, ранняя нейрула ланцетника на продольном разрезе, зародыш ланцетника на стадии комплекса осевых органов, образование сомитов у ланцетника (продольный разрез, удалённая эктодерма) (коллекция моделей «развитие ланцетника»- №№ 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, коллекция моделей «развитие лягушки» -№№ 13, 14). Медиа-комплект: блок-схема дифференцировка зародышевых листков, схема нейруляции у ланцетника, схема нейруляции у лягушки, нейрула ланцетника (фото), нейрула лягушки (фото).	2
Мутагенные и тератогенные факторы. Экспериментальный тератогенез.			Влажные препараты: развитие зародыша курицы, коллекция врождённых аномалий человека (музей кафедры биологии). Медиа-комплект: эндогенные и экзогенные тератогенные факторы; синдромы, обусловленные тератогенными факторами; профилактика развития врождённых аномалий. Таблица: схема зародышевых образований в связи с патологическими последствиями. Физиологический раствор, 10% раствор формалина.	2
Филогенез кровеносной системы, органов дыхания и головного мозга хордовых животных. Коллоквиум «Онтогенез. Мутагенез. Тератогенез, Филогенез систем органов. Онтофилогенетически обусловленные пороки развития».	ТК, ПК, , инд. работа с демонстр. материалом (музейные экспонаты, муляжи)	Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию	Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Материалы стенда «Геохронологическая шкала и эволюция жизни». Коллекции животных, систематизированные по классам (ланцетники, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие). Влажные препараты: артериальная система рыбы, артериальная система лягушки, артериальная система ящерицы, черепахи, артериальная система крысы. Медиа-комплект: схемы строения кровеносных систем представителей различных классов позвоночных, блок-схема эволюция артериальных жаберных дуг у позвоночных, закладка сердца и сосудов в эмбриогенезе человека. Схемы и фотографии некоторых врождённых аномалий сердца и кровеносных сосудов у человека. Влажные препараты: жабы костистой рыбы, легкие лягушки, ящерицы, птицы, кролика; нервная система лягушки, ящерицы, крысы, птицы. Муляжи: головной мозг рыбы, лягушки, ящерицы, птицы, кролика. Медиа-комплект: филогенез проводящего отдела органов дыхания, стадии развития легких млекопитающих и человека, пороки развития дыхательной системы и головного мозга у человека. Таблицы: органы дыхания древних двоякодышащих рыб, легкие земноводных,	3

<p>Происхождение человека и его место в системе животного мира.</p>	<p>ТК, ПК, решение типовых ситуац. задач (СЗ), инд. работа с демонстр. материалом (<i>музейные экспонаты, муляжи</i>),</p>	<p>Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию</p>	<p>пресмыкающихся, птиц и млекопитающих; головной мозг низших и высших позвоночных.</p> <p>Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Шаблон: очертания черепных крышек шимпанзе и ископаемых предков человека. Фотографии черепов: шимпанзе, питекантропа, неандертальца, современного человека. Экспонаты музейного стенда: муляжи черепов шимпанзе, гиббона, орангутана, австралоптека питекантропа, неандертальца; черепной крышки синантропа; бедренной кости питекантропа.</p> <p>Медиа-комплект: признаки, определяющие систематическое положение человека; характеристика ископаемых предков человека; расовые признаки.</p> <p>Таблицы: эволюция основных представителей отряда Приматы, основные этапы антропогенеза, костные останки ископаемых предков человека.</p>	3
<p>Паразитизм. Простейшие – паразиты человека. Представители классов Саркодовые, Жгутиковые, Споровики и Инфузории. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей. Циклы развития. Географическое распространение.</p>	<p>ТК, ПК, решение типовых ситуац. задач (СЗ), инд. работа с демонстр. материалом (микропрепараты)</p>	<p>Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию</p>	<p>Микропрепараты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - трипаносома (мазок крови); лейшмании (лептомонадная стадия); - лямблия (вегетативная стадия); трихомонада влагалищная. <p>Комплект для медиа-комплекса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематическое положение амёбы дизентерийной, амёб рода Неглерия и рода Акантамёба, лямблии кишечной, трихомонады кишечной, трихомонады влагалищной, трихомонады ротовой, трипаносомы гамбийской; лейшмании кожной, лейшмании висцеральной. - цифровые фотографии микропрепаратов: лямблия кишечная, трихомонада мочеполовая, трипаносома гамбийская, лейшмания кожная (безжгутиковая стадия); - схемы жизненных циклов амёбы дизентерийной, амёб рода Неглерия и рода Акантамёба, лямблии кишечной, трипаносомы гамбийской, лейшмании кожной и лейшмании висцеральной; - блок-схемы: «Простейшие (саркодовые и жгутиковые) – паразиты человека, имеющие медицинское значение», «Комменсальные и условно – патогенные саркодовые и жгутиковые»; - фотографии клинических проявлений кожного и висцерального лейшманиоза. <p>Таблицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - схемы жизненных циклов амёбы дизентерийной, амёб рода Неглерия и рода Акантамёба, лейшмании кожной, трипаносомы гамбийской; строение лейшмании кожной (лептомонадная и лейшманиальная стадии), трипаносомы, трихомонады влагалищной, лямблии кишечной (вегетативная и цистная стадии). <p>Микропрепараты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мазок крови больного малярией человека (последовательные стадии развития <i>Plasmodium vivax</i> в эритроцитах крови); - токсоплазма (бесполая форма). <p>Комплект для медиа-комплекса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематическое положение малярийного плазмодия <i>Plasmodium vivax</i>, токсоплазмы, саркоцист и балантидия кишечного; - цифровые фотографии микропрепаратов: последовательные стадии развития <i>Plasmodium vivax</i> в эритроцитах крови (шизонт в стадии кольца, амёбовидный шизонт, делящийся шизонт, мерозоиты; токсоплазма. - схемы жизненных циклов малярийного плазмодия на примере <i>Plasmodium vivax</i> и 	2

			<p>балантидия кишечного.</p> <p>Таблицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Схема жизненного цикла <i>Plasmodium vivax</i>»; - «Особенности жизненного цикла токсоплазмы»; - «Особенности жизненного цикла саркоцист»; - «Балантидий кишечный – особенности цикла развития, медицинское значение». Ситуационные задачи. 	
<p>Тип Плоские черви – паразиты человека.</p> <p>Представители класса Сосальщико (печеночный, кошачий, кровяной сосальщико) и класса Ленточные черви (свиной, бычий, карликовый цепни; эхинококк, лентец широкий)..</p> <p>Морфологическая характеристика и медицинское значение представителей. Циклы развития.</p> <p>Географическое распространение.</p>	<p>ТК, ПК, решение типовых ситуац. задач (СЗ), инд. работа с демонстр. материалом (микропрепараты, макропрепараты, музейные экспонаты)</p>	<p>Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию</p>	<p>Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Влажные препараты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - печень, поражённая печёночным сосальщико; - печень, поражённая ланцетовидным сосальщико. <p>Микропрепараты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тотальный препарат печёночного сосальщико; - тотальный препарат кошачьего сосальщико; - тотальный препарат ланцетовидного сосальщико; - тотальные препараты выделительной и пищеварительной систем печёночного сосальщико; - яйца печёночного сосальщико; яйца ланцетовидного сосальщико; - яйца кошачьего сосальщико. <p>Комплект для медиа-комплекса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематическое положение сосальщиков (печёночного, шистозомы мочеполовой, кошачьего, ланцетовидного и лёгочного); - схемы жизненные циклов сосальщиков (печёночного, шистозомы мочеполовой, кошачьего, ланцетовидного и лёгочного); - цифровые фотографии: печень, поражённая печёночным сосальщико; печень, поражённая ланцетовидным сосальщико; печёночный сосальщико (морфология, пищеварительная система, выделительная система, яйцо); шистозомы; кошачий, ланцетовидный и лёгочный сосальщико. - медицинское значение сосальщиков (печёночного, шистозомы мочеполовой, кошачьего, ланцетовидного и лёгочного). <p>Таблицы:</p> <p>печёночный сосальщико (морфология); пищеварительная система печёночного сосальщико; выделительная система печёночного сосальщико; цикл развития печёночного сосальщико, половая система трематод; строение и цикл развития шистозомы мочеполовой, яйца шистозомы мочеполовой в стенке мочевого пузыря; строение яиц гельминтов сосальщиков (печёночного, кошачьего, ланцетовидного, лёгочного и шистозомы мочеполовой); кошачий и ланцетовидный сосальщико (морфология); описторхоз; циклы развития кошачьего и ланцетовидного сосальщиков; мирацидий, спороциста; редии, церкарий; строение яиц гельминтов (кошачьего, ланцетовидного и лёгочного сосальщиков).</p> <p>Влажные препараты: -бычий цепень; -финнозное мясо; -финна эхинококка;</p> <p>лентец широкий.</p>	2

			<p>Микропрепараты: -гермафодитный членик бычьего цепня; -зрелый членик бычьего цепня; -зрелый членик свиного цепня; -головка финны свиного цепня; -яйца бычьего цепня; -карликовый цепень; -тыквовидный цепень; -зрелый членик лентеца широкого; сколекс лентеца широкого; -яйца лентеца широкого; -сколексы из выводковых камер эхинококка; -альвеококк; -эхинококк. Комплект для медиа-комплекса: систематическое положение бычьего, свиного, карликового, тыквовидного цепней, лентеца широкого, эхинококка и альвеококка; жизненные циклы бычьего, свиного, карликового, тыквовидного цепней, лентеца широкого, эхинококка и альвеококка; - цифровые фотографии: сколексы свиного и бычьего цепней; гермафродитные членики свиного и бычьего цепней; зрелые членики свиного и бычьего цепней; финна свиного цепня; карликовый цепень; тыквовидный цепень; зрелый членик, сколекс и яйцо лентеца широкого; половозрелые особи эхинококка и альвеококка; медицинское значение бычьего, свиного, арликового и тыквовидного цепней, лентеца широкого, эхинококка и альвеококка; Таблицы: жизненные циклы бычьего, свиного, карликового цепней, лентеца широкого, эхинококка и альвеококка; -тенидозы; -карликовый цепень; строение яиц гельминтов (тенид, карликового, тыквовидного цепней, лентеца широкого, эхинококка); -лентец широкий; -дифиллоботриоз; эхинококкоз и альвеококкоз. Ситуационные задачи</p>	
<p>Тип Круглые черви. Представители класса собственно Круглые черви – паразиты человека (аскарида человеческая, острица детская, власоглав человеческий, трихинелла спиральная, анкилостома, ришта). Морфологическая характеристика и медицинское значение представителей. Циклы развития. Географическое распространение.</p>	<p>ТК, ПК, решение типовых ситуац. задач (СЗ), инд. работа с демонстр. материалом (микропрепараты, музейные экспонаты)</p>	<p>Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию</p>	<p>Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Влажные препараты: аскарида человеческая (самка и самец), аскарида свиная (самка и самец), вскрытая самка аскариды свиной, власоглав человеческий (самка и самец), трихинеллезное мясо. Микропрепараты: поперечный срез аскариды, самка острицы детской, инкапсулированные личинки трихинеллы спиральной, яйца аскариды, острицы и власоглава. Медиа-комплект: систематическое положение аскариды человеческой, острицы детской, власоглава человеческого, трихинеллы спиральной, анкилостомид; жизненные циклы аскариды человеческой, токсокары, острицы детской, власоглава человеческого, кривоголовки; цифровые фотографии: самка и самец аскариды человеческой, самка острицы детской; самка и самец власоглава человеческого, инкапсулированные личинки трихинеллы спиральной, половозрелые особи анкилостомид; медицинское значение аскариды человеческой, острицы детской, власоглава человеческого, трихинеллы спиральной. кривоголовки. Таблицы: вскрытая самка аскариды, поперечный срез аскариды, миграция личинок аскариды в организме человека, аскаридоз, инкапсулированная личинка трихинеллы спиральной, природная очаговость трихинеллеза, самка и самец власоглава, самка острицы детской, строение яиц гельминтов (аскариды человеческой, острицы детской, власоглава человеческого, анкилостомид). Ситуационные задачи.</p>	2
<p>Тип Членистоногие. Строение и развитие иксодовых и чесоточных</p>	<p>ТК, ПК, решение типовых ситуац. задач (СЗ),</p>	<p>Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию</p>	<p>Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература по теме занятия. Влажные препараты:</p>	2

<p>клещей. Насекомые и их медицинское значение (мухи, вши блохи, комары, москиты). Морфологическая характеристика и эпидемиологическое значение представителей. Циклы развития. Географическое распространение.</p>	<p>инд. работа с демонстр. материалом (микропрепараты, музейные экспонаты)</p>	<p>и собеседованию</p>	<ul style="list-style-type: none"> - голодные и сытые самки собачьего клеща; -развитие пастбищного клеща; -самка и самец пастбищного клеща. <p>Микропрепараты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ротовые органы самки собачьего клеща; -лапка иксодового клеща; - личинки собачьего клеща; - нимфа собачьего клеща;-чесоточный клещ. <p>Комплект для медиа-комплекса: систематическое положение клещей (собачьего, таёжного, асбичного, поселкового и чесоточного); цикл развития иксодовых клещей; цифровые фотографии: строение взрослых особей и стадий развития клещей (собачьего, таёжного, пастбищного, поселкового и чесоточного); ротовые органы самки собачьего клеща; лапка иксодового клеща; отличительные особенности личиночных стадий клещей; клещи – возбудители заболеваний человека (железница угревая, чесоточный клещ);</p> <p>Таблицы: половозрелые и юные фазы собачьего клеща; пастбищные клещи (морфология); строение ротового аппарата собачьего клеща; цикл развития иксодовых клещей и их эпидемиологическое значение; - чесоточный клещ (морфология и развитие). Сухие препараты: малярийные и немалярийные комары; -мошки. Влажные препараты: развитие комнатной мухи.</p> <p>Микропрепараты: ротовой аппарат комнатной мухи; -лапка комнатной мухи; -головная вошь; - платяная вошь; -лобковая вошь; -блоха человеческая; -ротовые органы малярийного комара; - ротовые органы немалярийного комара; личинка малярийного комара; -личинка немалярийного комара; куколка малярийного комара; -куколка немалярийного комара; москит (имаго); - личинка и куколка мошки; -мокрец (имаго).</p> <p>Комплект для медиа-комплекса: систематическое положение комнатной мухи; головной, платяной и лобковой вшей; блохи человеческой; малярийных и немалярийных комаров, москитов, мошек и мокрецов; развитие комнатной мухи, головной, платяной и лобковой вшей; блохи человеческой; малярийных и немалярийных комаров, москитов, мошек и мокрецов; - цифровые фотографии: ротовой аппарат комнатной мухи, лапка комнатной мухи; головная, платяная и лобковая вши; блоха человеческая; ротовые органы малярийного и немалярийного комаров; личинки и куколки малярийных и немалярийных комаров; личинка и куколка мошки; москит и мокрец.</p> <p>- медицинское значение комнатной мухи, вшей (головной, платяной, лобковой) и блохи человеческой, малярийных и немалярийных комаров, мошек, москитов и мокрецов; компоненты гноса</p> <p>Таблицы: комнатная муха (имаго, лапка, ротовой аппарат); -отряд Вши морфология, развитие); - отряд Блохи (морфология, развитие).</p> <ul style="list-style-type: none"> - цикл развития малярийного и немалярийного комаров; -мошки (морфология и развитие); -москиты (морфология и развитие); мокрецы (морфология и развитие). Ситуационные задачи. 	<p>2</p>
<p>Экология и биосфера</p>	<p>ТК, ПК, решение типовых ситуац. задач (СЗ), музейные экспонаты.</p>	<p>Подготовка к ТК, подготовка к ПК, подготовка к компьютерному тестированию и собеседованию</p>	<p>Изучение контрольных вопросов по теме занятия, составление конспекта. Moodle – система управления курсами (электронное обучение). Консультант Плюс (справочник правовой информации). Основная и дополнительная литература</p>	<p>2</p>
<p>Итого (часов)</p>				<p>45</p>

4.5. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОК, ОПК и ПК

Разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции, индикаторы достижения компетенций	Общее количество компетенций
1. Биология клетки.	22	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
2. Основы общей и медицинской генетики.	37	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
3. Биология развития. Гомеостаз. Регенерация.	10	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
4. Эволюция органического мира. Филогенез систем органов позвоночных.	6	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
5. Эволюционное учение. Антропогенез.	3	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
6. Экология. Основы медицинской паразитологии.	25	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
7. Экология и биосфера.	2	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
Зачёт	3		
ИТОГО	108		

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины составляют не менее 10,0 % интерактивных занятий от объема аудиторных занятий. Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: -активные и интерактивные формы: компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций: *составление схем строения и жизненных циклов изучаемых паразитов; решение ситуационных задач (самостоятельно дома и в аудитории), проблемные лекции-презентации, компьютерное тестирование, индивидуальная работа с микро- и макропрепаратами, музейными экспонатами, работа с живыми объектами, индивидуальные и групповые дискуссии и т.д*

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопро-сов в зада-нии	Кол-во незави-симых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	ВК,ТК,ПК	1. Биология клетки.	<i>письменный тест, компьютерный тест, собеседование по ситуац. задачам, собеседование по инд. дом. заданиям,</i>	5 15 3 3	4 неогр. 20 20
2.	1	ВК,ТК,ПК	2. Основы общей и медицинской генетики.	<i>письменный тест, компьютерный тест, собеседование по ситуац. задачам, собеседование по инд. дом. заданиям,</i>	5 15 3 3	4 неогр. 20 20
3.	1	ВК,ТК,ПК	3. Биология развития. Гомеостаз. Регенерация.	<i>письменный тест, компьютерный тест, собеседование по ситуац. задачам, собеседование по инд. дом. заданиям,</i>	5 15 3 3	4 неогр. 20 20
4.	1	ВК,ТК,ПК	4. Экология. Основы медицинской паразитологии. 1) медицинская протозоология	<i>письменный тест, компьютерный тест, собеседование по ситуац. задачам, собеседование по инд. дом. заданиям,</i>	5 15 3 3	4 неогр. 20 20
5.	1	ВК,ТК,ПК	2) медицинская гельминтология	<i>письменный тест, компьютерный тест, собеседование по ситуац. задачам, собеседование по инд. дом. заданиям,</i>	5 15 3 3	4 неогр. 20 20
6.	1	ВК,ТК,ПК	3) медицинская	<i>письменный тест,</i>	5	4

¹ Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

			арахноэнтомология	компьютерный тест, собеседование по ситуац. задачам, собеседование по инд. дом. заданиям,	15 3 3	неогр. 20 20
7.	1	ВК,ТК,ПК	5. Эволюция органического мира. Филогенез систем органов позвоночных.	письменный тест, компьютерный тест, собеседование по ситуац. задачам, собеседование по инд. дом. заданиям,	5 15 3 3	4 неогр. 20 20
8.	1	ПК	6. Эволюционное учение. Антропогенез.	письменный тест, собеседование по инд. дом. заданиям, реферат,	5 1 1	4 20 20
9.	1	ПК	7. Экология и биосфера.	письменный тест, собеседование по инд. дом. заданиям, реферат	5 1 1	4 20 20

6.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК)	1. Пассивный транспорт происходит путем 1) экзоцитоза 2) осмоса 3) диффузии 4) эндоцитоза 5) облегченной диффузии
	2. Полулетальные мутации 1) повышают жизнеспособность организма 2) вызывают гибель в эмбриональном состоянии 3) понижают жизнеспособность 4) уменьшают продолжительность жизни 5) повышают плодовитость
	3. Какие методы используются для пренатальной диагностики в целях прогноза здоровья ожидаемого ребенка 1) генеалогический метод 2) методы ультразвукового сканирования и амниоцентеза 3) близнецовый метод 4) популяционно-статистический метод 5) дерматоглифика
	4. Зародышевые клетки трематод развиваются партеногенетически у личинок трематод 1) мирацидия 2) спороцисты 3) редии 4) церкария 5) адолескария

	<p>5. Перечислите меры борьбы с москитами</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) осушение местности, мелиоративные работы 2) распыление ядохимикатов над водоемами 3) уничтожение сухих мусорных куч 4) уничтожение грызунов в норах 5) обработка жилых помещений инсектицидами <p>6. Подберите соответствующие пары гомологичных структур</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гипоталамус 2) эпифиз 3) зрительные бугры 4) промежуточный мозг 5) гиппокамп 1) передний мозговой пузырь 2) средний мозговой пузырь 3) задний мозговой пузырь 4) медиальный островок древней коры 5) латеральный островок древней коры
для текущего контроля (ТК)	<p><i>Задача 1.</i> На поперечном срезе яичника крысы видны только желтые тела и нет ни одного созревающего и зрелого фолликула. Как можно объяснить это явление? Возможно ли такое явление у человека.</p> <p><i>Задача 2.</i> В результате интоксикации клетка А перестала синтезировать ферменты, обуславливающие начало процессинга, а у клетки Б прекратился синтез ферментов, обеспечивающих сплайсинг. Как это отразится на биосинтезе белка и жизни клетки.</p> <p><i>Задача 3.</i> Врожденная глухота может возникнуть в результате наличия мутантного гена в генотипе плода, но она может развиваться и у организма с нормальным генотипом: а) чем можно объяснить наличие глухоты при нормальном генотипе; б) нужно ли выяснять природу этой аномалии у пациента, если лечение в обоих случаях одинаково?</p> <p><i>Задача 4.</i> При микроскопировании отделяемого из кожных язв больного обнаружены мелкие паразиты округлой или овальной формы, в теле которых находятся одиночные, смещенные к периферии ядра. Паразиты либо заполняют цитоплазму клеток, либо свободно лежат вблизи разрушенных клеток. При культивировании таких организмов в искусственной питательной среде они превращаются в жгутиковую форму. Укажите видовое название паразита.</p> <p><i>Задача 5.</i> Во время санитарно-эпидемиологического контроля говядины на рынке в мясе обнаружены пузырьки величиной с горошину в количестве 8 — 10 штук на 1 дм². Каков диагноз? Каковы действия санитарного врача? Рекомендации по использованию мяса.</p> <p><i>Задача 6.</i> В больницу поступил пациент с жалобами на желтуху, слабость, тошноту и изредка возникающую рвоту. При обследовании выявлено округлое образование в печени диаметром 7 см. Пациент по профессии пастух. Пасти стадо овец ему помогают несколько собак. Какие необходимо провести исследования? Ваш предположительный диагноз и тактика?</p> <p><i>Задача 7.</i> В больницу попал ребенок с кровотечением из носа. Кровотечение началось после купания в пруду. При купании вода попала в нос. После осмотра врач из носа вынул коричневое животное червеобразной формы с присосками. Что случилось с ребенком? Какой паразит обнаружен?</p> <p><i>Задача 8.</i> При обследовании доношенного плода с синдромом Эдвардса обнаружено частичное отсутствие мозолистого тела. Объясните механизм возникновения аномалии.</p>
для промежуточного контроля (ПК)	<p>1. Процесс дробления отличается от митоза тем, что</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) не образует веретено деления 2) нет интерфазы между дроблениями 3) репликация ДНК идет в конце телофазы 4) отсутствует процесс спирализации ДНК в профазе 5) чередование полюсов деления

	<p>2. Заражение <i>Acanthamoeba castellanii</i> происходит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) воздушно-капельно 2) с укусом мухи Це-Це 3) фекально-орально 4) с укусом москита 5) алиментарно <p><i>Задача 3.</i> Микроскопирование мазка крови человека выявило наличие эритроцитов, размер которых увеличен; эритроциты содержат паразитический микроорганизм. Цитоплазма его тела (голубая при окраске по Романовскому-Гимзе) отнесена к периферии центрально размещенной вакуолю. В цитоплазме находится одно ядро, окрашенное в вишневый цвет. Возбудителем какого заболевания человека является данный паразит?</p>
	<p>4. Финна эхинококка — это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пузырь с одной ввернутой головкой 2) пузырь с несколькими головками 3) пузырь с дочерними и внучатыми пузырями, содержащими сколексы 4) плотная червеобразная личинка 5) пузырь с дочерними пузырями, отпочковывающимися наружу <p><i>Задача 5.</i> При определении MN групп крови в популяции коренного населения Австралии из 2800 обследованных 84 человека имели антиген M (генотип $L^M L^M$), 1876 человек — антиген N (генотип $L^N L^N$) и 840 человек — оба антигена (генотип $L^M L^N$). Вычислите частоту всех трех генотипов в популяции, выразив их: а) в процентах; б) в долях единицы.</p> <p><i>Задача 6.</i> Среди населения земного шара группы крови системы ABO распределены неравномерно. Имеются популяции, в которых встречаются лишь два аллеля из трех и соответствующие генотипы. Так, среди американских индейцев племен ута, навахо, а также аборигенов Западной Австралии не встречаются лица с B (III) и AB (IV) группами крови, присутствуют индивидуумы с 0 (I) и A (II) группами крови (генотип $I^0 I^0$, $I^A I^0$, $I^A I^A$), среди бушменов — только с 0 (I) и B (III) группами крови (генотип $I^0 I^0$, $I^B I^0$, $I^B I^B$). Установлено количество лиц с 0 (I) группой крови в каждой из популяций: ута — 97,4 %; австралийские аборигены — 48,1 %; навахо — 77,7 %; бушмены — 83 %; черноногие — 23,5 %. Определите генетическую структуру указанных популяций.</p> <p><i>Задача 7.</i> В районе с населением 50 000 человек зарегистрировано 4 больных алкаптонурией (наследование аутосомно-рецессивное). Определите количество гетерозигот по алкаптонурии в данной популяции.</p> <p><i>Задача 8.</i> Определите вероятность рождения ребенка с серповидно-клеточной анемией в популяциях А и Б, в которых концентрация данного гена у нынешнего поколения составляет 10 %. Популяция А проживает в малярийном районе, где половина гомозигот по нормальному гену погибает от малярии до вступления в брак, а популяция Б проживает в стране, где малярия ликвидирована. Численность каждой популяции составляет 10 тыс. человек.</p>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Литература:

1. Биология : учебник : в 2 т. Том 1 / под редакцией В. Н. Ярыгина. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2021. – 736 с. – ISBN 978–5–9704–6433–5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970464335.html>. – Текст : электронный (дата обращения : 03.03.2023г.)

2. Биология : учебник : в 2 т. Том 2 / под редакцией В. Н. Ярыгина. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2021. – 560 с. – ISBN 978–5–9704–6434–2. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970464342.html>. – Текст : электронный (дата обращения : 03.03.2023г.)

2. Биология клетки : учебное пособие / под редакцией А. Ф. Никитина. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. – 166 с. – ISBN 9785299006483. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/biologiya-kletki-2853993/>. – Текст : электронный (дата обращения : 03.03.2023г.)

3. Биология. Руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие / под редакцией Н. В. Чебышева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2015. – 384 с. – ISBN 978–5–9704–3411–6. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434116.html>. – Текст : электронный (дата обращения : 03.03.2023г.)

4. Биология. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / под редакцией В. В. Маркиной. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2015. – 448 с. – ISBN 978–5–9704–3415–4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434154.html>. – Текст : электронный (дата обращения : 03.03.2023г.)

5. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина ; под редакцией Н. П. Бочкова. – 4-е изд., доп. и перераб. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2020. – 592 с. – ISBN 978–5–9704–5860–0. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458600.html>. – Текст : электронный (дата обращения : 03.03.2023г.)

6. Наследственные болезни : национальное руководство : краткое издание / под редакцией Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2019. – 464 с. – ISBN 978–5–9704–4981–3. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970449813.html>. – Текст : электронный. (дата обращения : 03.03.2023г.)

7. Практикум по биологии для студентов фармацевтического факультета / под редакцией А. Н. Пашкова. – Воронеж, 2010. – 372с. – ISBN 9785–91186–018–9.

Учебно-методические пособия:

1. Атлас фотографий микро- и макропрепаратов по курсу "Биология" для самостоятельной работы студентов : к 100-летию ВГМУ им. Н. Н. Бурденко / А. Н. Пашков, Н. А. Щетинкина, О. В. Мячина [и др.]; ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, кафедра биологии ; под редакцией А. Н. Пашкова. – Воронеж, 2017. – 50 с. : ил. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/1157>. – Текст : электронный (дата обращения : 03.03.2023г.)

2. Пашков, А. Н. Нетрадиционный тип наследования. Болезни : учебно-методическое пособие / А. Н. Пашков, А. А. Зуйкова, С. С. Попов ; ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко. – Воронеж : ВГМУ, 2020. – 121 с.: ил. – ISBN 978-5-6045255-6-2. – URL: <http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/6902>. – Текст : электронный (дата обращения : 03.03.2023г.)

б) программное обеспечение:**Лицензии Microsoft:**

- License – 41837679 от 31.03.2007: Office Professional Plus 2007 – 45, Windows Vista Business – 45
- License – 41844443 от 31.03.2007: Windows Server - Device CAL 2003 – 75, Windows Server - Standard 2003 Release 2 – 2
- License – 42662273 от 31.08.2007: Office Standard 2007 – 97, Windows Vista Business – 97
- License – 44028019 от 30.06.2008: Office Professional Plus 2007 – 45,
- License – 45936953 от 30.09.2009: Windows Server - Device CAL 2008 – 200, Windows Server – Standard 2008 Release 2 – 1
- License – 46746216 от 20.04.2010: Visio Professional 2007 – 10, Windows Server – Enterprise 2008 Release 2 – 3
- License – 62079937 от 30.06.2013: Windows 8 Professional – 15
- License – 66158902 от 30.12.2015: Office Standard 2016 – 100, Windows 10 Pro – 100
- Microsoft Windows Terminal WinNT Russian OLP NL.18 шт. от 03.08.2008
- Операционные системы Windows (XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10) разных вариантов приобретались в виде OEM (наклейки на корпус) при закупках компьютеров через тендеры.
- № лицензии: 0B00-170706-072330-400-625, Количество объектов: 700 Users, Срок использования ПО: с 2017-07-06 до 2018-07-14
- № лицензии: 2198-160629-135443-027-197, Количество объектов: 700 Users, Срок использования ПО: с 2016-06-30 до 2017-07-06
- № лицензии: 1894-150618-104432, Количество объектов: 500 Users, Срок использования ПО: с 2015-06-18 до 2016-07-02
- № лицензии: 1894-140617-051813, Количество объектов: 500 Users, Срок использования ПО: с 2014-06-18 до 2015-07-03
- № лицензии: 1038-130521-124020, Количество объектов: 499 Users, Срок использования ПО: с 2013-05-22 до 2014-06-06
- № лицензии: 0D94-120615-074027, Количество объектов: 310 Users, Срок использования ПО: с 2012-06-18 до 2013-07-03
- **Moodle** - система управления курсами (электронное обучение. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL). Срок действия без ограничения.
- **Bitrix** (система управления сайтом университета <http://vrngmu.ru> и библиотеки <http://lib.vrngmu.ru>). ID пользователя 13230 от 02.07.2007. Действует бессрочно.
- Цифровой микроскоп ЭкспертPrima«Ломо», версия 1.0.
- SMART Response Software SMART Technologies ULC, версия 4.0.340.0.Канада
- IQBoard Software V5.2b. Returnstar Interactive Thechnologi Group Go., Ltd.
- StarBoard Software 08-00. All Righte Reserved 2002, 2007. Hitachi Software Engineering Co., Ltd., 14968.
- ScopeTekScopePhoto 3/1. Scope Tek 3.1.

г) Интернет-ресурсы

- <http://scools.keldysh/rusch1964/project3> (Строение клетки)
- <http://www.college.ru/biology/course/content/chapter1/section2/paragraph1/theory.html> (Прокариоты)
- <http://www.homeedu.ru/user/00000545/prostejshie/prostejshie.doc> (Общая характеристика простейших)
- <http://molbiol.ru/pictures/list-biochem.html> (Митотический цикл)
- <http://biology.asvu.ru/list.php?c=orgplchervi> (Тип Плоские черви. Классификация)
- <http://abc-192.mosuzedu.ru/projects/gorbunova/ploskie.html> (Тип Плоские черви. Общая характеристика. Строение)
- <http://abc-192.mosuzedu.ru/projects/gorbunova/krygl/html> (Тип Круглые черви. Общая характеристика. Строение)
- <http://biology.asvu.ru/page.php?id=126> (Класс Паукообразные. Общая характеристика)
- <http://floranimal.ru/classes/2703.html> (Класс Насекомые. Общая характеристика)
- <http://floranimal.ru/gallery.php?c=10&=0> (Экология. Биотические связи)
- <http://www.darwin.museum.ru/expos/fioorl/LivePlanet/5.htm> (Экология. Природные сообщества)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Использование лабораторий, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы студентов, специально оборудованных компьютерных классов, лаборатории для приготовления красителей и сред, оборудованных шкафами для хранения микроскопической техники, шкафами для хранения микро- и макропрепаратов, учебных таблиц, лабораторного оборудования и техники.

Лабораторное оборудование: микроскопическая техника (микроскопы МБС, МБР и др.)

Техническое оборудование: слайдоскопы, кодаскопы, ПК, мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), ноутбук, видеокамера, мониторы, а также:

1. Интерактивная доска: система «Smart»
2. Документ-камера.
3. Адаптер микроскопа к документ-камере.
4. Цифровой микроскоп (2).
5. Система опроса (тестирование): 24 пульта управления и приёмник сигнала - 1 комплект.
6. Ноутбук HP на базе процессора Celeron.
7. Ноутбуки Lenovo Idea Pad (компьютерный класс) (20 шт)
8. Рекордер DVD.
10. Персональный компьютер IT Partner

11. Ноутбуки AGUARIUS (5 шт)
12. web-камеры (2 шт)
13. Интерактивные панели Luminen LM P650 (6 шт)
14. Интерактивная панель Teach Nouchi
16. ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам;
17. компьютерные презентации по всем темам лекционного курса и практических занятий;
18. учебные фильмы: биология развития, медицинская паразитология, экология и биосфера, эволюция, антропогенез.

Биологический музей:

1. Стенд «Воронежский заповедный край», посвящённый Воронежскому государственному биосферному заповеднику и Хопёрскому государственному заповеднику.

Музей лекарственных и ядовитых растений ЦЧО (127 экспонатов):

Ботанический сад лекарственных и ядовитых растений ВГМУ

Коллекция сада лекарственных и ядовитых растений представлена 190 видами растений, которые относятся к четырём отделам: Покрытосеменные (Magnoliophyta или Angiospermae) – 38 семейств; Голосеменные (Pinophyta), Папоротниковидные (Polypodiophyta) и Хвощевидные (Equisetophyta).

8.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из аудиторных занятий (60 ч), включающих лекционный курс (12 ч), практические занятия (48 ч) и самостоятельной работы (46 ч). Основное учебное время выделяется на практическую работу по усвоению теоретических знаний, приобретению практических навыков и умений.

При изучении учебной дисциплины молекулярная биология необходимо использовать весь ресурс основной и дополнительной учебной литературы, лекционного материала, наглядных пособий и демонстрационных материалов, лабораторного оборудования и освоить практические навыки и умения, приобретаемые в ходе работы с демонстрационными визуальными пособиями и решения ситуационных задач.

Практические занятия проводятся в виде аудиторной работы с микроскопической техникой, изучения микро- и макропрепаратов, музейных экспонатов и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания по алгоритму методических разработок коллективов кафедр.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активны формы проведения занятий (*развивающее и проблемное обучение в форме ролевых игр, объяснительно-иллюстративное обучение с визуализацией аудиторных занятий, программированное обучение, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение*). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 10,0 % от аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, к входным, текущим, промежуточным и итоговым контролям и включает индивидуальную аудиторную и домашнюю работу с наглядными материалами, учебной основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, решение ситуационных задач, написание рефератов, эссе и т.д.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине молекулярная биология выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС).

Каждый студент обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу молекулярной биологии разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей по всем разделам дисциплины, которые находятся в содержании учебной литературы или в электронной базе кафедры.

Во время изучения дисциплины молекулярная биология студенты под руководством преподавателя проводят микроскопическое исследование временных и постоянных микропрепаратов из живых и фиксированных, окрашенных объектов, визуальное изучение макропрепаратов и музейных экспонатов, решают ситуационные задачи, заполняют обучающие таблицы, оформляют рабочую тетрадь-альбом и представляют результаты выполненной работы в виде протокола практического занятия на проверку и подпись преподавателя.

Написание реферата способствуют формированию умений работы с учебной литературой, систематизации знаний и способствуют формированию общекультурных и профессиональных навыков.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения биологии проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и решением ситуационных задач. Вопросы по биологии ежегодно представляются для включения в Итоговую государственную аттестацию выпускников.