



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет
Кафедра зоологии и физиологии



«Утверждаю»
Проректор по научной работе и
инновациям

Н.А. Ашурбеков

«15» марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Избранные главы частной гистологии»

ПО направлению подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Профиль подготовки

03.03.04 – Клеточная биология, цитология, гистология

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации
(аспирантура)

Квалификация (степень) выпускника:

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Статус дисциплины: дисциплина по выбору

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Избранные главы частной гистологии» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» от 30 июля 2014 г. № 871

Разработчик:

кафедра зоологии и физиологии, Рабаданова А.И., к.б.н., доцент



Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры зоологии и физиологии 26.01.21 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  Мазанова Л.Ф.

на заседании Методической комиссии биологического факультета от 27.01.21 г., протокол № 1.

Председатель  Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с Управлением аспирантуры и докторантуры «15» марта 2021 г.  Рамазанова Э.Т.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Избранные главы частной гистологии» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки. Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с гистологией крови, морфофизиологии клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов), центральных органов кроветворения и иммуногенеза.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общепрофессиональной компетенции ОПК-1,2 и профессиональные компетенции ПК-1,3,4,5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных работ, коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 06.06.01. Биологические науки, изучающих дисциплину «Избранные главы частной гистологии».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом <http://science.dgu.ru/eduprogram/06.06.01.pdf>, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ №871 от 30 июля 2014 г.;
- Образовательной программой 06.06.01 – Биологические науки.
- Учебным планом университета по направлению подготовки 06.06.01– Биологические науки утвержденным Ученым советом ДГУ протокол №7 от 29.03 2017 г.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Год	Учебные занятия						СРС, в том числе экза- мен	Форма про- межуточной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен
	Все го	в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем, из них						
		Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	кон- сульта- ции		
2	72	6		6	-	-	60	зачет

Цели и задачи изучения освоения дисциплины.

Целью курса является формирование у аспирантов научных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии соединительной ткани, в том числе системы крови.

Важной задачей курса является ознакомление аспирантов с основной гистологической международной терминологией, гистофункциональными характеристиками системы крови, закономерностей ее эмбрионального развития, а также функциональных, возрастных и защитно-приспособительных изменений крови и ее элементов, формирование у аспирантов умения микроскопирования гистологических препаратов с использованием светового микроскопа.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Результаты освоения ОПОП	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<i>Знает:</i> основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; основные источники и методы поиска научной информации. <i>Умеет:</i> находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности; обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики; анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований; собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа; выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование,

		<p>оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся (занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и авторских прав.</p> <p><i>Владеет:</i> инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях биологии; навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях.</p>
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><i>Знать:</i> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта.</p> <p><i>Уметь:</i> доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук; осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания оценивания успеваемости обучающихся в области биологических наук.</p> <p><i>Владеть:</i> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся (биологические науки).</p>
ПК-1	Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки	<p><i>Знает:</i> современное состояние науки в области биологии; порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий; методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p><i>Умеет:</i> самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку; представлять результаты.</p> <p>НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p><i>Владеет:</i> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами эксперимен-</p>

		тальных исследований в области биологии.
ПК-3	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии; базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии. <i>Умеет:</i> выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией. <i>Владеет:</i> навыками использования электронных библиотек и биоинформатических интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.
ПК-4	Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в ведущих профильных журналах)	<i>Знает:</i> нормативные требования к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов; требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях. <i>Умеет:</i> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях; готовить заявки на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю. <i>Владеет:</i> навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций.
ПК-5	Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения фундаментальной биологии в школе и Вузе	<i>Знает:</i> современное состояние науки в области биологических наук; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. <i>Умеет:</i> преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины; разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин. <i>Владеет:</i> методами и технологиями межличностной коммуникации.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Общепрофессиона-	ОПК-1	Знает основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере на-	тест, контрольная работа: выполнение

нальные		<p>учной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения, а также основные источники и методы поиска научной информации.</p> <p>Применяет наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности.</p> <p>Демонстрирует умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики.</p> <p>Анализирует, систематизирует и усваивает передовой опыт проведения научных исследований.</p> <p>Умеет собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа;</p> <p>Способен выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся (занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и авторских прав.</p> <p>Владеет инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях биологии; навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков поиска информации и ее использования в научной работе</p>
	ОПК-2	<p>Знает: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.</p> <p>Применяет наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности.</p> <p>Демонстрирует умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики.</p> <p>Анализирует, систематизирует и усваивает передовой опыт проведения научных исследований.</p> <p>Умеет: доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание</p>	

		<p>выбранных дисциплин биологических наук; осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания оценивания успеваемости обучающихся в области биологических наук</p> <p>Владеет: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования; методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся (биологические науки).</p>	
Профессиональные	ПК-1	<p>Демонстрирует понимание современного состояния науки в области биологии. Знает порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий.</p> <p>Применяет современные методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p>Умеет самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку.</p> <p>Может представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p>Владеет методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии.</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ</p>
	ПК3	<p>Применяет теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии, а также базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии.</p> <p>Демонстрирует навыки выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований.</p> <p>Использует научно-техническую информацию.</p> <p>Демонстрирует навыками использования электронных библиотек и биоинформатических интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, презентация, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований и</p>

			пользования научно-технической информации
	ПК-4	<p>Демонстрирует знание нормативных требований к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов.</p> <p>Знает требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>Умеет представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях;</p> <p>Использует свои знания для подготовки заявок на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю.</p> <p>Владеет навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимся, и определить уровень сформированности навыков оформления рукописей научных работ и представления результатов в виде отчетов и публикаций</p>
	ПК-5	<p>Демонстрирует знания современного состояния науки в области биологии.</p> <p>Понимает способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей.</p> <p>Владеет методами преподавания учебных предметов, курсов, дисциплин.</p> <p>Демонстрирует навыки разработки научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин.</p> <p>Использует методы и технологиями межличностной коммуникации.</p>	<p>Собеседование, тест, контрольная работа, реферат, отчет: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков преподавания учебных дисциплин и подготовки учебно-методических материалов</p>

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО аспирантуры

Дисциплина относится к вариативной части программы (Блок 1) (Б1.В.ДВ.2). Изучение данной дисциплины базируется на принципах преемственности Программы подготовки магистров, а также закрепляет знания, умения, навыки, сформированные у аспирантов в результате освоения дисциплин «Современные проблемы клеточной биологии» и базовых дисциплин (Блок 1).

Навыки и умения, приобретённые в результате изучения дисциплины «Избранные главы частной гистологии», необходимы аспиранту как предшествующие при освоении дисциплин по выбору, а также Блока 2 «Практики», Блока 3 «Научные исследования», Блока 4 «Государственная итоговая аттестация».

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов

4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Год	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Кровь как ткань внутренней среды									
1	Состав крови, ее основные функции. Развитие крови. Эмбриональный гемопоэз	2		2				12	реферат
2	Развитие крови. Эмбриональный гемопоэз. Теории кроветворения, их современные трактовки. Унитарная теория кроветворения.	2		2	2			12	устный и письменный опрос
3	Возрастные и половые особенности крови.			2	2			12	устный и письменный опрос.
<i>Итого по модулю 1</i>		44		4	4			36	
Модуль 2. Морфофункциональная характеристика клеток крови									

4	Морфофункциональная характеристика эритроцитов, понятие о анизоцитозе и пойкилоцитозе.	2		2				12	Самостоятельная работа
5	Морфофункциональная классификация лейкоцитов, их функциональное значение, понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Морфофункциональная характеристика Т, В и НК- лимфоцитов.					2		12	устный опрос с презентацией
<i>Итого по модулю 2</i>		28		2	2			24	
ИТОГО:		72		6	6			60	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Кровь как ткань внутренней среды

Тема 1. Состав крови, ее основные функции. Развитие крови. Эмбриональный гемопоэз

Ткани внутренней среды как производные мезенхимы. Общая характеристика, классификация и принципы морфофункциональной организации. Кровь, ее функции. Понятие о системе крови. Плазма крови, ее химическая характеристика и роль. Форменные элементы крови. Классификация, количество, строение, функциональное значение. Понятие о гемограмме, лейкоцитарной формуле, их значение для клиники. Соединительные ткани. Классификация. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Общий план строения. Клеточный состав. Морфофункциональная характеристика клеток. Межклеточное вещество (волокнистые структуры и аморфное вещество), химический состав, строение, значение. Значение рыхлой волокнистой соединительной ткани в организме.

Тема 2. Развитие крови. Эмбриональный гемопоэз. Теории кроветворения, их современные трактовки. Унитарная теория кроветворения

Гемопоэз. Определение понятия. Органы кроветворения и иммуногенеза. Общая морфофункциональная характеристика и классификация. Постэмбриональный гемопоэз. Теория кроветворения. Современная схема кроветворения. Эритропоэз и тромбоцитопоэз в эмбриональном и постэмбриональном периодах. Теории кроветворения, их современные трактовки. Унитарная теория кроветворения. Понятие стволовых, полустволовых клетках и КОЕ.

Тема 3. Возрастные и половые особенности крови

Возрастные особенности морфофункциональных характеристик клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов). Половые особенности морфофункциональных характеристик клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов). Возрастные и половые особенности иммунитета.

Модуль 2. Морфофункциональная характеристика клеток крови

Тема 4. Морфофункциональная характеристика эритроцитов, понятие о анизоцитозе и пойкилоцитозе

Понятие об эритроэне, его функция. Морфологически идентифицируемые формы клеток эритроидного ряда. Основные понятия эритрокинетики (время кругооборота, генерационное время, транзитное время). Виды физиологического (нормобластического) эритропоэза – эффективный, терминальный, неэффективный. Критерии эффективности эритропоэза. Морфологическая характеристика ретикулоцитов разных степеней зрелости и зрелых эритроцитов. Функции эритроцитов (транспортная, регуляторная). Биохимические особенности эритроцитов. Поверхностные антигены эритроцитов (полисахаридные и белковые). Механизмы разрушения эритроцитов. Методы подсчета эритроцитов в периферической крови. Источники ошибок при подсчете эритроцитов в счетной камере Горяева. Границы колебаний содержания эритроцитов в крови у здорового человека. Причины снижения и увеличения содержания эритроцитов в крови у человека. Гематокрит, его клиническое значение. Метод определения гематокрита. Индексы эритроцитов (цветовой показатель, среднее содержание гемоглобина в эритроците, средняя концентрация гемоглобина в эритроците, средний объем эритроцита). Их клинко-диагностическое значение, способы вычисления. Границы колебаний гематокритной величины и эритроцитарных индексов у здорового человека. Основные методы определения диаметра эритроцитов (прямой микроскопический, электронно-автоматические методы). Техника и клинко-диагностическое значение построения эритроцитометрической кривой. Пределы колебаний размеров и среднего диаметра эритроцитов у здорового человека. Классификация эритроцитов по размеру (нормо-, микро-, макро- и мегалоциты). Методы окраски ретикулоцитов (на стекле, в пробирке). Особенность прижизненной окраски ретикулоцитов. Метод подсчета ретикулоцитов в мазке крови и камере Горяева. Нормальное содержание ретикулоцитов в крови у здорового человека и лабораторных животных. Морфологическая характеристика ретикулоцитов различной степени зрелости.

Тема 5. Морфофункциональная классификация лейкоцитов, их функциональное значение, понятие о лейкоцитозе и лейкопении

Лейкоциты, их классификация и характеристика. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы), их количество, строение, функции, продолжительность жизни. Агранулоциты (моноциты, лимфоциты), их количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни. Иммуниетет. Т- и В-лимфоциты, их участие в клеточном и гуморальном иммуниетете, понятие об антигенах, антителах, маркёрах кластеров дифференцировки лимфоцитов. Тромбоциты, их количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.

Общий план строения лимфоидной системы. Первичные и вторичные органы иммунной системы, лимфоидная ткань, ассоциированная с кожей, лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками. Тимус. Общий план строения, гистофизиология, участие в Т-лимфопоэзе. Селезёнка. Общий план строения, красная и белая пульпа, функции селезёнки. Лимфатические узлы, пути циркуляции лимфы, роль в лимфопоэзе. Лимфоэпителиальные органы: нёбные миндалины, червеобразный отросток. Иммуниетет, его виды. Антигены. Комплемент. Антитела. Антигенпрезентирующие клетки. Характеристика иммунокомпетентных клеток (В – лимфоциты, Т – лимфоциты и их субпопуляции). Антигензависимая и антигеннезависимая пролиферация и дифференцировка лимфоцитов. Взаимодействия клеток в реакциях клеточного иммуниетета. Реакции гуморального имму-

нитета, роль плазматических клеток. Понятие первичного и вторичного иммунного ответа. Участие тканевых базофилов и эозинофилов в воспалительных и иммунных реакциях.

4.3.2. Содержание практических (семинарских) занятий по дисциплине

№	Вопросы к теме	Кол-во часов
1	<p>Тема 2. Развитие крови. Эмбриональный гемопоэз. Теории кроветворения, их современные трактовки. Унитарная теория кроветворения.</p> <p>1. Гемопоэз. Определение понятия. Органы кроветворения и иммуногенеза. Общая морфофункциональная характеристика и классификация.</p> <p>2. Постэмбриональный гемопоэз.</p> <p>3. Теория кроветворения. Современная схема кроветворения. Унитарная теория кроветворения.</p> <p>4. Эритропоэз и тромбоцитопоэз в эмбриональном и постэмбриональном периодах.</p> <p>5. Понятие стволовых, полустволовых клетках и КОЕ.</p>	2
2	<p>Тема 3. Возрастные и половые особенности крови.</p> <p>1. Возрастные особенности морфофункциональных характеристик эритроцитов.</p> <p>2. Возрастные особенности морфофункциональных характеристик лейкоцитов.</p> <p>3. Половые особенности морфофункциональных характеристик эритроцитов и лейкоцитов.</p> <p>4. Возрастные и половые особенности иммунитета.</p>	2
3	<p>Тема 5. Морфофункциональная классификация лейкоцитов, их функциональное значение, понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Морфофункциональная характеристика Т, В и НК- лимфоцитов.</p> <p>1. Лейкоциты, их классификация и характеристика. Лейкоцитарная формула.</p> <p>2. Гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы), их количество, строение, функции, продолжительность жизни.</p> <p>3. Агранулоциты (моноциты, лимфоциты), их количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.</p> <p>4. Иммунитет. Т- и В-лимфоциты, их участие в клеточном и гуморальном иммунитете, понятие об антигенах, антителах, маркерах кластеров дифференцировки лимфоцитов.</p> <p>5. Общий план строения лимфоидной системы. Первичные и вторичные органы иммунной системы, лимфоидная ткань, ассоциированная с кожей, лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками.</p> <p>6. Тимус. Общий план строения, гистофизиология, участие в Т-лимфопоэзе.</p> <p>7. Селезёнка. Общий план строения, красная и белая пульпа, функции селезёнки.</p> <p>8. Лимфатические узлы, пути циркуляции лимфы, роль в лимфопоэзе. Лимфоэпителиальные органы: небные миндалины, червеобразный отросток.</p> <p>9. Иммунитет, его виды. Антигены. Комплемент. Антитела. Антиген-презентирующие клетки. Характеристика иммунокомпетентных клеток</p>	2

	(В – лимфоциты, Т – лимфоциты и их субпопуляции).	
Итого:		6

5. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

5.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Источники	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Кровь как ткань внутренней среды		
<p>Тема 1. Состав крови, ее основные функции. Развитие крови. Эмбриональный гемопоэз.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство камеры Горяева. 2. Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом. 3. История развития лабораторной службы. Работы Кассирского, Абрамова, Романовского. 4. История открытия способа окраски препаратов крови. 5. Инновационные гелевые технологии определения группы крови. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Афанасьева Ю.И., Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. Гистология, цитология и эмбриология –М.: Медицина, 2006. – 786 с. 2. Барсуков В.Ю. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Барсуков. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 161 с. 3. Журавлева С.А. Гистология [Электронный ресурс] : практикум. Учебное пособие / С.А. Журавлева. – Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 320 с. – 978-985-06-2317-1. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24054.html 	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>
<p>Тема 2. Развитие крови. Эмбриональный гемопоэз. Теории кроветворения, их современные трактовки. Унитарная теория кроветворения.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития представлений о кроветворении. 2. Нобелевские лауреаты в области изучения системы крови. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зиматкин С.М. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Зиматкин. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. – 348 с. – 978-985-503-352-4. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67625.html 2. Зиматкин С.М. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Зиматкин. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 229 с. – 978-985-06-2224-2. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20210.html 	

<p>Тема 3. Возрастные и половые особенности крови.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гемолитическая болезнь новорожденных. 2. Осложнения при переливании крови. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нуртазин С.Т. Общая гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Т. Нуртазин. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2010. – 242 с. – 9965-29-457-7. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57551.html 2. Руководство к практическим занятиям по гистологии. Частная гистология [Электронный ресурс] / А.А. Стадников [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2010. – 200 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21862.html 3. Соловьев В.А., Шинкаренко Т.В. Эмбриональное развитие и гистофизиология органов плодов и новорожденных. – Тверь, РИЦ ТГМА, 2003. – 78 с. 	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>
<p>Модуль 2. Морфофункциональная характеристика клеток крови</p>		
<p>Тема 4. Морфофункциональная характеристика эритроцитов, понятие о анизоцитозе и пойкилоцитозе.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение понятия анемии. Классификация анемий. 2. Этиология, патогенез, лабораторно-диагностические признаки гемолитических анемий. 3. Морфологические особенности эритроцитов при анемиях. 4. Проведение комплекса лабораторных методов исследования, устанавливающих наличие и характер анемии. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Атлас: Kuehnel W. Color Atlas of cytology, histology and microscopic anatomy. Edinburgh et al: Thieme, 2003. – 534 с. 2. Атлас: Под. Ред. У. Велша. Атлас гистологии. Пер. с нем. Под ред. В.В.Банина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 264 с. 3. Улумбеков Э.Г., Ю.А. Чельшев Ю.А. Гистология. Эмбриология. Цитология. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2007. – 420 с. 4. Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: Атлас. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 296 с. 	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>

<p>Тема 5. Морфофункциональная классификация лейкоцитов, их функциональное значение, понятие о лейкоцитозе и лейкопении.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Морфологически идентифицируемые формы клеток грануломоноцитарного и лимфоидного рядов. 2. Морфологические свойства палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, больших гранулированных, средних, малых лимфоцитов, плазмочитов, моноцитов (внешний диаметр, особенности ядра и цитоплазмы). 3. Кинетика, цитохимические маркеры, функции и признаки активации нейтрофильных, эозинофильных, базофильных гранулоцитов, моноцитов, лимфоцитов. 4. Патологические формы лейкоцитов. Понятие и классификация регенеративных и дегенеративных патологических форм лейкоцитов. 5. Лейкоцитарная формула, ее клинико-диагностическое значение. Унифицированный метод подсчета лейкоцитарной формулы в окрашенных мазках периферической крови. Источники ошибок при подсчете лейкоцитов в мазке крови. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Атлас: Kuehnel W. Color Atlas of cytology, histology and microscopic anatomy. Edinburgh et al: Thieme, 2003. – 534 с. 2. Атлас: Под. Ред. У. Велша. Атлас гистологии. Пер. с нем. Под ред. В.В.Банина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 264 с. 3. Жункейра Л.К., Карнейро Ж.. Гистология: учебное пособие. Пер. с англ. Под ред. В.Л. Быкова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 576 с. 4. Крстич Р.В. Иллюстрированная энциклопедия по гистологии человека: 1576 иллюстраций. Пер. с англ. – М.: ООО «Издательство Ониск»: «Издательство «Мир и Образование», 2010. – 608 с. 5. Павлов А.В., Гансбургский А.Н.. Гистология для будущих врачей: Тесты для эффективного освоения цитологии, эмбриологии и гистологии.- СПб: СпецЛит, 2011. – 152 с. 	
---	---	--

5.2. Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы

1. Строение, функции, количество эритроцитов.
2. Гемоглобин, его строение, функции, виды и соединения. Физиологическое значение гемоглобина.
3. Строение, функции, количество лейкоцитов.
4. Физиологические основы иммунитета, Т - и В - лимфоциты.
5. Строение, функции, количество тромбоцитов.

6. Гуморальная регуляция эритропоэза и лейкопоэза.
7. Функциональная система поддержания постоянства клеточного состава крови.
8. Особенности клеточного состава крови новорожденного, его изменения с возрастом.
9. Возрастные изменения лейкоцитарной формулы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое лейкоцитоз?
2. Какие лейкоциты относятся к гранулоцитам?
3. Напишите формулу для подсчета лейкоцитов в камере Горяева.
Как влияет на эритропоэз недостаток кислорода в организме?
5. Что понимают под микроцитозом?
6. Что такое лейкоцитарная формула?
7. Какие функции выполняют эозинофилы?
8. Перечислите фазы жизненного цикла эритроцита..
9. Какова валентность железа в метгемоглобине?
10. Какие соединения гемоглобина Вы знаете?
11. Какие лейкоциты называют макрофагами?
12. Что такое лейкопения?
13. Что такое гиперхромия? В каких случаях она наблюдается?
14. Какие виды гемоглобина Вы знаете?
Что называют внутренним фактором кроветворения?
16. Какую основную функцию выполняют нейтрофилы?
17. Сколько базофилов в норме содержится в периферической крови?
18. Чему в норме равно количество эритроцитов у мужчин?
19. Какие размеры в норме имеет эритроцит? Как называется такой эритроцит?
20. Какие эритроциты называются макроцитами?
21. На какие группы делят лимфоциты?
22. В каких случаях развиваются истинные лейкоцитозы?
23. Что такое цветной показатель?
24. Каково в среднем нормальное содержание гемоглобина у женщин?
25. Какие лейкоциты называют микрофагами?
6. Какие функции выполняют базофилы?
27. Какие формы Т-лимфоцитов Вы знаете?
28. Как влияют на эритропоэз продукты распада эритроцитов?
29. Какие изменения наблюдаются со стороны системы крови во время воспалительных процессов?
30. Почему у мужчин количество эритроцитов и гемоглобина больше, чем у женщин?
31. Какими методами определяется концентрация гемоглобина в периферической крови?
32. Что называют внешним фактором кроветворения?
33. Какими путями происходит разрушение эритроцитов?
34. Основная функция лейкоцитов.
35. Сколько лимфоцитов содержится в крови?
36. Какие эритроциты называются нормохромными?
37. Что такое эритроцитоз?
38. В какой желчный пигмент превращается гемоглобин при разрушении эритроцитов и после какого процесса?
39. Какие виды физиологического лейкоцитоза Вы знаете?
40. Что такое сдвиг лейкоцитарной формулы влево?
41. При каком воздействии на кровь образуется метгемоглобин?
42. Какова функция лимфоцитов?
43. Перечислите характерные признаки перераспределительного лейкоцитоза?

44. В какой среде моноциты проявляют максимум фагоцитарной активности?
45. Что такое эритропения?
46. На какие группы делят лимфоциты?
47. В каких случаях наблюдается абсолютная эритропения?
48. Напишите допустимые колебания количества гемоглобина у мужчин.
49. Что такое эритроцитоз?
50. Каким методом можно отдифференцировать соединения гемоглобина?
51. Почему молодые эритроциты называются ретикулоцитами?
52. Основная функция моноцитов.
53. Что такое относительный эритроцитоз? В каких случаях наблюдается?
54. Какие специфические стимуляторы эритропоэза Вы знаете?
55. Сколько времени живет эритроцит?
56. Где происходит эритропоэз и какие клетки относятся к незрелым формам?
57. Сколько эозинофилов содержится в периферической крови (по лейкоцитарной формуле)?
58. При каких состояниях организма увеличивается количество эозинофилов в периферической крови?
59. Сколько бактерий способен фагоцитировать один нейтрофил?
60. Сколько лейкоцитов в норме содержится в периферической крови?

5.3. Примерная тематика рефератов

1. Эволюция тканей. Теория А.А.Заварзина о параллельных рядах тканевой эволюции и Н.Г.Хлопина о дивергентной дифференцировке.
2. Клеточная дифференцировка и процессы развития.
3. Регенераторные процессы в тканях, органах.
4. Пределы изменчивости тканей: понятие о кинетике клеточной популяции стволовой клетки.
5. Кровь. Морфологические критерии оценки элементов мазка крови. Лейкоцитарная формула.
6. Центральные органы кроветворения и иммуногенеза.
7. Тимус. Гематотимусный барьер.
8. Периферические органы кроветворения и иммуногенеза.
9. Защитные иммунные реакции, участие иммунокомпетентных клеток (морфологические основы реакций).
10. Гемоцитопоэз. Современная схема. Регуляция процесса.
11. Адаптивные реакции клеток и тканей. Морфологические проявления процессов адаптации к неблагоприятным физическим и химическим факторам окружающей среды.
12. Современные представления путей транспорта в клетку.
13. Строение соединительной ткани организма. Аморфное вещество. Обоснование трофической функции.

5.4. Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу

1. Ткани внутренней среды как производные мезенхимы. Общая характеристика, классификация и принципы морфофункциональной организации.
2. Кровь, ее функции. Понятие о системе крови.
3. Плазма крови, ее химическая характеристика и роль.

4. Форменные элементы крови. Классификация, количество, строение, функциональное значение.
5. Понятие о гемограмме, лейкоцитарной формуле, их значение для клиники.
6. Соединительные ткани. Классификация. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Общий план строения. Клеточный состав.
7. Гемопоз. Определение понятия.
8. Органы кроветворения и иммуногенеза. Общая морфофункциональная характеристика и классификация.
9. Постэмбриональный гемопоз. Теория кроветворения. Современная схема кроветворения. Эритропоз и тромбоцитопоз в эмбриональном и постэмбриональном периодах.
10. Теории кроветворения, их современные трактовки.
11. Унитарная теория кроветворения.
12. Понятие стволовых, полустволовых клетках и КОЕ.
13. Возрастные особенности морфофункциональных характеристик клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов).
14. Половые особенности морфофункциональных характеристик клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов).
15. Возрастные и половые особенности иммунитета.
16. Понятие об эритроне, его функция.
17. Морфологически идентифицируемые формы клеток эритроидного ряда.
18. Основные понятия эритрокинетики (время кругооборота, генерационное время, транзитное время).
19. Виды физиологического (нормобластического) эритропоза – эффективный, терминальный, неэффективный. Критерии эффективности эритропоза.
20. Морфологическая характеристика ретикулоцитов разных степеней зрелости и зрелых эритроцитов.
21. Функции эритроцитов (транспортная, регуляторная).
22. Механизмы разрушения эритроцитов.
23. Методы подсчета эритроцитов в периферической крови.
24. Источники ошибок при подсчете эритроцитов в счетной камере Горяева.
25. Границы колебаний содержания эритроцитов в крови у здорового человека.
26. Причины снижения и увеличения содержания эритроцитов в крови у человека.
27. Гематокрит, его клиническое значение. Метод определения гематокрита.
28. Индексы эритроцитов (цветовой показатель, среднее содержание гемоглобина в эритроците, средняя концентрация гемоглобина в эритроците, средний объем эритроцита). Их клинко-диагностическое значение, способы вычисления. Границы колебаний гематокритной величины и эритроцитарных индексов у здорового человека. Основные методы определения диаметра эритроцитов (прямой микроскопический, электронно-автоматические методы). Техника и клинко-диагностическое значение построения эритроцитометрической кривой.
29. Пределы колебаний размеров и среднего диаметра эритроцитов у здорового человека. Классификация эритроцитов по размеру (нормо-, микро-, макро- и мегалоциты).
30. Методы окраски ретикулоцитов (на стекле, в пробирке).
31. Особенность прижизненной окраски ретикулоцитов.
32. Метод подсчета ретикулоцитов в мазке крови и камере Горяева. Нормальное содержание ретикулоцитов в крови у здорового человека и лабораторных животных.
33. Морфологическая характеристика ретикулоцитов различной степени зрелости.
34. Лейкоциты, их классификация и характеристика. Лейкоцитарная формула.
35. Гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы), их количество, строение, функции, продолжительность жизни.

36. Агранулоциты (моноциты, лимфоциты), их количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни. Иммунитет. Т- и В-лимфоциты, их участие в клеточном и гуморальном иммунитете, понятие об антигенах, антителах, маркёрах кластеров дифференцировки лимфоцитов.
37. Тромбоциты, их количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.
38. Общий план строения лимфоидной системы. Первичные и вторичные органы иммунной системы, лимфоидная ткань, ассоциированная с кожей, лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками.
39. Тимус. Общий план строения, гистофизиология, участие в Т-лимфопоэзе.
40. Селезёнка. Общий план строения, красная и белая пульпа, функции селезёнки.
41. Лимфатические узлы, пути циркуляции лимфы, роль в лимфопоэзе.
42. Лимфоэпителиальные органы: нёбные миндалины, червеобразный отросток.
43. Иммунитет, его виды. Антигены. Комплемент. Антитела.
44. Характеристика иммунокомпетентных клеток (В – лимфоциты, Т – лимфоциты и их субпопуляции).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Афанасьева Ю.И., Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. Гистология, цитология и эмбриология. – М.: Медицина, 2006. – 786 с.
2. Барсуков В.Ю. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Барсуков. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 161 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8194.html>
3. Журавлева С.А. Гистология [Электронный ресурс]: практикум. Учебное пособие / С.А. Журавлева. – Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 320 с. – 978-985-06-2317-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24054.html>
4. Зиматкин С.М. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Зиматкин. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. – 348 с. – 978-985-503-352-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67625.html>
5. Зиматкин С.М. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Зиматкин. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 229 с. – 978-985-06-2224-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20210.html>
6. Нуртазин С.Т. Общая гистология [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Т. Нуртазин. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2010. – 242 с. – 9965-29-457-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57551.html>
7. Руководство к практическим занятиям по гистологии. Частная гистология [Электронный ресурс] / А.А. Стадников [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2010. – 200 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21862.html>
8. Самусев Р.П. Общая и частная гистология [Электронный ресурс] : конспект лекций / Р.П. Самусев, М.Ю. Капитонова. – Электрон. текстовые данные. – М. : Мир и Образование, Оникс, 2010. – 336 с. – 978-5-94666-544-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14569.html>

9. Соколов В.И. Цитология, гистология и эмбриология [Электронный ресурс] / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов, В.С. Иванов. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Квадро, 2016. – 400 с. – 978-5-906371-15-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60212.html>
10. Улумбеков Э.Г., Ю.А. Чельшев Ю.А. Гистология. Эмбриология. Цитология. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2007. – 420 с.
11. Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: Атлас. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 296 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Атлас: Kuehnel W. Color Atlas of cytology, histology and microscopic anatomy. Edinburgh et al: Thieme, 2003. – 534 с.
2. Атлас: Под. Ред. У. Велша. Атлас гистологии. Пер. с нем. Под ред. В.В.Банина. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 264 с.
3. Жункейра Л.К., Карнейро Ж.. Гистология: учебное пособие. Пер. с англ. Под ред. В.Л. Быкова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 576 с.
4. Крстич Р.В. Иллюстрированная энциклопедия по гистологии человека: 1576 иллюстраций. Пер. с англ. – М.: ООО «Издательство Оникс»: «Издательство «Мир и Образование», 2010. – 608 с.
5. Кузнецов С.Л., Чельшев Ю.А. Гистология. Комплексные тесты: ответы и пояснения.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 288 с.
6. Павлов А.В., Гансбургский А.Н.. Гистология для будущих врачей: Тесты для эффективного освоения цитологии, эмбриологии и гистологии.- СПб: СпецЛит, 2011. – 152 с.
7. Соловьев В.А., Шинкаренко Т.В. Эмбриональное развитие и гистофизиология органов плодов и новорожденных. –Тверь, РИЦ ТГМА, 2003. – 78 с.

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>. Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017 г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке (доступ будет продлен до конца 2019 г).
2. Электронно-библиотечная система«Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до сентября 2019 г).
3. Доступ к электронной библиотеки на <http://elibrary.ru> основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВПО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003 (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение).
4. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017 г. Договор действует в течение 1 года с момента его подписания. доступ продлен до сентября 2019 г.
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>.
7. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>.
8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>.
9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
10. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>.

11. Электронные учебные пособия, изданные преподавателями биологического факультета ДГУ. <http://www.phys.msu.ru/rus/library>.
12. Springer. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ продлен до конца 2019 г.
13. SCOPUS: <https://www.scopus.com>. Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № Scopus/73 от 08 августа 2017 г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. Договор действует с момента подписания по 31.12.2017 г. Доступ предоставлен до сентября 2019 г.
14. Web of Science: webofknowledge.com Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № WoS/280 от 01 апреля 2017 г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса Договор действует с момента подписания по 30.03.2017 г.
15. «Pro Quest Dissertation Theses Global» (PQDT Global). – базаданныхзарубежныхдиссертаций. Доступ продлен согласно сублицензионному договору № ProQuest/73 от 01 апреля 2017 года <http://search.proquest.com/>. Договор действует с момента подписания по 31.12.2018 г.
16. American Chemical Society. Доступ продлен на основании сублицензионного договора №ACS/73 от 09.01.2017 г. pubs.acs.org Договор действует с момента подписания по 31.12.2018 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Кафедра зоологии и физиологии, обеспечивающая реализацию образовательной программы, располагает материально-технической базой и аудиторным фондом, обеспечивающим проведение лекций, лабораторных работ, семинаров и иных видов учебной и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарно-техническим нормам.

На лекционных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, в том числе лаборатории по молекулярной биологии, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

- компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

8. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее

16 часов.