

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 24.06.2025 13:06:18 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a878808522323	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Рабочая программа дисциплины "Кровь и органы кроветворения" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Кровь и органы кроветворения

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Гистология

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

1. Освоение особенностей приготовления мазков крови с последующей оценкой морфофункционального состояния структурных компонентов крови, изучение особенности структурно - функциональной организации центральных и периферических органов кроветворения и иммуногенеза;
2. Освоение навыков приготовления мазков и срезов костного мозга с последующей оценкой морфофункционального состояния структурных компонентов органов кроветворения.

Задачи освоения дисциплины:

1. Овладеть знаниями об ультраструктурной организации и функциональном значении форменных элементов крови.
2. Научить студентов готовить мазок крови.
3. Освоить методы подсчета форменных элементов крови, в т.ч. лейкоцитарной формулы.
4. Ознакомить студентов с гистохимическими методами исследования форменных элементов крови.
5. Овладеть знаниями о структурной организации и функциональном значении центральных и периферических органов кроветворения и иммуногенеза.
6. Научить студентов готовить мазок и срез костного мозга, отпечаток селезенки.
7. Ознакомить студентов с гистологическими методами исследования органов кроветворения.
8. Научить студентов оценивать мазок и срез костного мозга.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации.

ПК-2.2. Применяет гистологические, гистохимические, микроскопические методы и методы клеточной биологии в клинических исследованиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.02.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения дисциплины необходимы знания по дисциплине, изучаемой в программе бакалавриата: "Цитология и гистология", а также дисциплина "Молекулярные основы цитологии".

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина является основой для изучения следующих дисциплин:

Биология стволовых клеток

Методы количественной оценки в морфологии

Основы экспериментальной гистологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Знать:

Для достижения УК-1.2 знать: основные разделы и содержание современной биологии и других фундаментальных дисциплин.

Для достижения УК-1.2 знать: основные методы критического анализа.

Для достижения УК-1.2 знать: методологию системного подхода.

Для достижения УК-1.2 знать: основы логического мышления.

Уметь:

Для достижения УК-1.2 уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.

Для достижения УК-1.2 уметь: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий,



эксперимента и опыта.

Для достижения УК-1.2 уметь: обобщать полученный материал и делать выводы.

Владеть:

Для достижения УК-1.2 владеть: навыками научно-исследовательской деятельности.

Для достижения УК-1.2 владеть: навыками критического анализа.

Для достижения УК-1.2 владеть: навыками выработки стратегии действий для решения проблемных ситуаций.

ПК-2: Способен применять цитологические, гистологические, гистохимические и микроскопические методы исследования и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры

Знать:

Для достижения ПК-2.2 знать: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования.

Уметь:

Для достижения ПК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала.

Для достижения ПК-2.2 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических исследований.

Владеть:

Для достижения ПК-2.2 владеть: методами световой и электронной микроскопии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Для достижения УК-1.2 знать: основные разделы и содержание современной биологии и других фундаментальных дисциплин.

3.1.2 Для достижения УК-1.2 знать: основные методы критического анализа.

3.1.3 Для достижения УК-1.2 знать: методологию системного подхода.

3.1.4 Для достижения УК-1.2 знать: основы логического мышления.

3.1.5 Для достижения ПК-2.2 знать: приемы составления научно-технических отчетов по результатам проведенного исследования.

3.2 Уметь:

3.2.1 Для достижения УК-1.2 уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.

3.2.2 Для достижения УК-1.2 уметь: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.

3.2.3 Для достижения УК-1.2 уметь: обобщать полученный материал и делать выводы.

3.2.4 Для достижения ПК-2.2 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию в ходе проведения микроскопического исследования материала.

3.2.5 Для достижения ПК-2.2 уметь: представлять результаты лабораторных микроскопических исследований.

3.3 Владеть:

3.3.1 Для достижения УК-1.2 владеть: навыками научно-исследовательской деятельности.

3.3.2 Для достижения УК-1.2 владеть: навыками критического анализа.

3.3.3 Для достижения УК-1.2 владеть: навыками выработки стратегии действий для решения проблемных ситуаций.

3.3.4 Для достижения ПК-2.2 владеть: методами световой и электронной микроскопии.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	З ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 48 самостоятельная работа : 55,1 : контактная работа: 52,9 ИКР: 4,9	Виды контроля в семестрах: зачеты 2

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. 1. Гистофизиология крови. Методы исследования крови			
1.1	Кровь. Строение, функции крови как ткани внутренней среды. Плазма: строение, функции. Классификация, строение, функциональное значение эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Гемограмма. Лейкоцитарная формула: понятие, значение. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.2	Методы взятия крови у человека и животных. Приготовление, окраска мазков крови. Морфологические и цитохимические методы исследования. Подсчет форменных элементов крови. Показатели гемограммы и лейкоцитарной формулы. СОЭ: понятие, значение /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.3	Цитохимическое исследование белков в лейкоцитах крови. Цитохимическое исследование липидов в лейкоцитах крови. Цитохимическое исследование углеводов в лейкоцитах крови /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.4	Цитохимическое исследование ферментов в лейкоцитах крови. /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.5	Функции крови. План строения. Плазма. Эритроциты: содержание, строение разновидности, функции. Тромбоциты: содержание, строение, функции. Гемограмма: понятие, значение. Лейкоциты: содержание, разновидности, строение, функции. Гранулоциты. Агранулоциты. Лейкоцитарная формула: понятие, значение /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.6	Забор крови у человека и животных. Техника приготовления мазков крови. Окраска мазков крови. Морфологические и цитохимические методы исследования /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.7	Подсчет форменных элементов крови. Показатели гемограммы и лейкоцитарной формулы. СОЭ: понятие, значение /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.8	Цитохимическое исследование белков в лейкоцитах крови /Лаб/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.9	Цитохимическое исследование липидов в лейкоцитах крови /Лаб/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.10	Цитохимическое исследование углеводов в лейкоцитах крови /Лаб/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.11	Цитохимическое исследование ферментов в лейкоцитах крови /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.12	Унитарная теория кроветворения. Эмбриональное и постэмбриональное кроветворение. /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.13	Мезенхима: источник развития, особенности строения, пути дифференцировки, значение. /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.14	Группы крови человека: типология, совместимость, определение. Переливание крови. /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.15	Клинический анализ крови: проведение анализа, методы исследования, показатели крови. /Ср/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6



Рабочая программа дисциплины "Кровь и органы кроветворения" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
1.16	Белки: история изучения, свойства, структура, синтез. Жизненный цикл белков. Функции белков в организме человека /Ср/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.17	Простые и сложные углеводы. Пространственная изомеризация. Биосинтез и основные источники углеводов, их биологическая роль. /Ср/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.18	Липиды: классификация, строение, биологические функции. Липиды в диете человека /Лаб/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.19	Современная концепция стволовой клетки. Использование стволовых клеток в современной биологии и медицине /Ср/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.20	Этические проблемы в исследованиях стволовых клеток. /Ср/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.21	Применение цитохимических, иммуноморфологических методов и электронной микроскопии при определении нормы и патологии клеток ростков гемопоэза в костном мозге. /Ср/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
1.22	Клеточные основы иммунитета. Неспецифический иммунный ответ. Специфический иммунный ответ /Ср/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
Раздел 2. 2. Центральные и периферические органы кроветворения и иммуногенеза				
2.1	Эмбриональное и постэмбриональное кроветворение. Понятие о стволовой клетке крови. Характеристика неидентифицируемых стадий гемопоэза. Классификация органов кроветворения и иммуногенеза. Структурно-функциональные особенности тимуса. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.2	Эритроцитопоэз: понятие, основные стадии, продолжительность, закономерности. Регуляция процесса эритроцитопоэза. Тромбоцитопоэз: понятие, основные стадии, продолжительность, закономерности. Регуляция процесса тромбоцитопоэза. Гранулоцитопоэз: основные стадии, закономерности, продолжительность, регуляция. Моноцитопоэз: основные стадии, закономерности, продолжительность, регуляция. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.3	Методы исследования костного мозга. Анализ ростков кроветворения. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.4	Классификация и общая характеристика периферических органов кроветворения и иммуногенеза. Морфологические особенности лимфатических узлов; понятие о функциональных зонах. Система синусов лимфатического узла. Функциональное значение лимфатического узла. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.5	Общий план строения селезенки. Структурно-функциональные особенности лимфоидного фолликула селезенки. Функциональные зоны селезенки. Особенности кровоснабжения селезенки. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.6	Эмбриональное и постэмбриональное кроветворение. Понятие о стволовой клетке крови. Характеристика неидентифицируемых стадий гемопоэза /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.7	Классификация органов кроветворения и иммуногенеза. Стромальный компонент органов кроветворения. Костный мозг: строение, функции и возрастные особенности /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.8	Эритроцитопоэз и тромбоцитопоэз: понятие, основные стадии, продолжительность, закономерности, регуляция /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.9	Гранулоцитопоэз и моноцитопоэз: основные стадии, закономерности, продолжительность, регуляция /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.10	Методы исследования костного мозга. Техника приготовления мазков, отпечатков и срезов костного мозга. Анализ ростков кроветворения /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6



Рабочая программа дисциплины "Кровь и органы кроветворения" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Гистология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 7
2.11	Структурно-функциональные особенности тимуса. Особенности акцидентальной и возрастной трансформации тимуса /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.12	Классификация и общая характеристика периферических органов кроветворения. Строение лимфатических узлов, лимфоидная ткань лимфатического узла. Синусы лимфатического узла. Функциональное значение /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.13	Общий план строения селезенки. Структурно-функциональные особенности лимфоидного фолликула селезенки. Особенности кровоснабжения селезенки. Функции /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.14	Иммунная система слизистых оболочек. Лимфоцитопоз: основные стадии, продолжительность, закономерности. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.15	Проблема старения тимуса человека. Современные методы исследования вилочковой железы. /Ср/	2	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.16	Нейроиммуноэндокринология тимуса /Ср/	2	4,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.17	Современное состояние донорства костного мозга в России. Перспективы развития донорства. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.18	Понятие апоптоза. Механизм апоптоза. Роль апоптоза в развитии лимфоцитов. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
2.19	Патология системы кроветворения. Причины нарушения процессов кроветворения. Методы диагностики. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6
Раздел 3. Иная контактная работа				
3.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	4,9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Доклад
Тест
Коллоквиум
Собеседование
Творческое задание (научный отчет)
Зачет

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Контрольные вопросы для оценки текущей успеваемости в формате коллоквиума и собеседования:

1. Функции крови.
2. Источник развития крови.
3. План строения крови как ткани внутренней среды.
4. Характеристика межклеточного вещества крови - плазмы.
5. Биохимический анализ крови.
6. Эритроциты: содержание, размеры. Понятие о пойкилоцитозе и анизоцитозе.
7. Строение эритроцита. Особенности рецепторного аппарата мембраны эритроцита.
8. Гемоглобин: понятие, виды, значение.
9. Функции эритроцитов.
10. Определение групп крови по эритроцитам.
11. Характеристика ретикулоцита.
12. Источник развития крови.
13. Общий план строения крови как ткани.
14. Функции крови.
15. Содержание тромбоцитов в периферической крови.
16. Форма и строение тромбоцитов.
17. Характеристика грануламера тромбоцитов.
18. Функции тромбоцитов.
19. Основные стадии образования тромба.
20. Гемограмма: понятие, значение.



21. Функции крови.
22. Источник развития крови.
23. План строения крови как ткани.
24. Лейкоциты: понятие, классификация, общее функциональное значение.
25. Нейтрофилы: строение, разновидности, функциональное значение.
26. Эозинофилы: строение, разновидности, функциональное значение.
27. Базофилы: строение, разновидности, функциональное значение.
28. Моноциты: строение, функциональное развитие.
29. Морфологическая и функциональная характеристика лимфоцитов.
30. Роль В- лимфоциты в реакции гуморального иммунитета.
31. Т-лимфоциты и клеточный иммунитет.
32. Понятие о лейкоцитарной формуле.
33. Основные методы забора крови у человека и животных.
34. Забор крови у подопытных животных.
35. Техника приготовления мазков крови человека и животных.
36. Фиксация мазков подопытных животных.
37. Основные методики окрашивания мазков крови.
38. Окрашивание мазков подопытных животных по Романовскому – Гимзе, Маю – Грюнвальду, гематоксилином – эозином.
39. Современные морфологические и цитохимические методы исследования крови.
40. Техника приготовления мазков крови человека и животных.
41. Классические методы подсчета эритроцитов в периферической крови.
42. Классические методы подсчета лейкоцитов в периферической крови.
43. Определение количества эритроцитов в крови (в счетной камере Горяева).
44. Определение количества лейкоцитов в крови (в счетной камере Горяева).
45. Показатели гемограммы.
46. Подсчет лейкоцитарной формулы крови.
47. Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) по методу Панченкова.
48. Техника приготовления мазков крови человека и животных.
49. Классификация белков, их структура, отличительные особенности.
50. Основные методы цитохимии белков в клетках крови.
51. Методы выявления суммарных белков.
52. Методы выявления NH₂- групп и SH-групп, связанных с белком.
53. Контрольные реакции: их специфичность, принцип, оценка.
54. Техника приготовления мазков крови человека и животных.
55. Классификация липидов, их химическая структура, значение.
56. Основные методы выявления липидов, в том числе общих липидов, связанных липидов, нейтральных липидов, сложных липидов.
57. Основные контрольные реакции при выявлении липидов, их принцип и трактовка.
58. Техника приготовления мазков крови человека и животных.
59. Классификация углеводов, их химическая структура, значение.
60. Цитохимические реакции для выявления углеводов в клетках крови.
61. Методы выявления гликогена.
62. Методы выявления кислых мукополисахаридов.
63. Ферменты: общее понятие, специфические свойства.
64. Строение ферментов.
65. Классификация ферментов.
66. Цитохимические методы выявления ферментов в клетках крови.
67. Цитохимические реакции для выявления кислой и щелочной фосфатаз в клетках крови.
68. Цитохимические реакции для выявления пероксидазы.
69. Цитохимические реакции для выявления сукцинатдегидрогеназы.
70. Методы автоматизированного подсчета ферментных элементов крови.
71. Радиоизотопные методы исследования.
72. Иммунохимические методы изучения белков.
73. Радиоавтографические методы изучения белков.
74. Современные методы цитохимии ферментов в клетках крови и перспективы их развития.
75. Флюоресцентная микроскопия липидов.
76. Понятие о системе кроветворения и иммуногенеза.
77. Периоды эмбрионального кроветворения.



78. Кроветворение во внезародышевых органах.
79. Становления кроветворения в печени.
80. Становление кроветворения в костном мозге и тимусе.
81. Становление кроветворения в лимфатических узлах и селезенке.
82. Становление лимфоцитопоэза иммунной системы слизистых оболочек.
83. Состав крови плода.
84. Постэмбриональный гемопоэз.
85. Унитарная теория кроветворения.
86. Морфофункциональная характеристика стволовой клетки крови.
87. Гемопоэтические клетки
88. Классификация органов кроветворения и иммуногенеза.
89. Особенности межклеточного вещества и клеточный состав ретикулярной ткани.
90. Общий план строения костного мозга.
91. Клетки микроокружения костного мозга.
92. Функции красного костного мозга.
93. Особенности кроветворения в красном костном мозге.
94. Возрастные изменения костного мозга. Желтый костный мозг.
95. Кровоснабжение. Регенерация.
96. Методы исследования волокон и клеток ретикулярной ткани.
97. Понятие процесса эритроцитопоэза.
98. Морфологическая характеристика основных стадий эритроцитопоэза, продолжительность.
99. Закономерности процесса эритроцитопоэза.
100. Регуляция процесса эритроцитопоэза.
101. Понятие тромбоцитопоэза.
102. Морфологическая характеристика основных стадий тромбоцитопоэза, продолжительность.
103. Закономерности процесса тромбоцитопоэза.
104. Регуляция процесса тромбоцитопоэза.
105. Методы исследования красного ростка кроветворения и тромбоцитарного ростка кроветворения
106. Понятие процесса гранулоцитопоэза.
107. Нейтрофилоцитопоэз: основные стадии, продолжительность, закономерность.
108. Эозинофилоцитопоэз: основные стадии, продолжительность, закономерность.
109. Базофилоцитопоэз: основные стадии, продолжительность, закономерность
110. Регуляция процесса гранулоцитопоэза.
111. Понятие процесса моноцитопоэза.
112. Морфологическая характеристика основных стадий моноцитопоэза, продолжительность.
113. Закономерности процесса моноцитопоэза.
114. Регуляция процесса моноцитопоэза.
115. Методы исследования гранулопоэза и моноцитопоэза.
116. Методика выделения костного мозга у человека и лабораторных животных.
117. Пункция и биопсия костного мозга.
118. Техника приготовления мазков, красного костного мозга человека и лабораторных животных.
119. Методика проведение миелограммы. Данные и показатели миелограммы.
120. Техника приготовления срезов костного мозга.
121. Гистохимические методы исследования костного мозга.
122. Гистохимические методы исследования стромального аппарата костного мозга.
123. Иммунологические методы исследования костного мозга.
124. Культивирование клеток костного мозга.
125. Строение тимуса.
126. Особенности коркового и мозгового вещества тимуса.
127. Особенности стромального компонента тимуса.
128. Развитие Т-лимфоцитов в тимусе.
129. Эндокринная функция тимуса.
130. Возрастные изменения тимуса.
131. Акцидентальная трансформация тимуса.
132. Методы исследования функциональной активности вилочковой железы.
133. Классификация органов кроветворения.
134. Общая характеристика периферических органов кроветворения и иммуногенеза.
135. Строение лимфатических узлов.
136. Понятие о лимфоидной ткани.



137. Характеристика функциональных зон лимфатического узла.
138. Кровоснабжение лимфатических узлов.
139. Синусы лимфатического узла: расположение, строение и значение.
140. Функции лимфатических узлов.
141. Участие лимфатических узлов в иммунном ответе.
142. Возрастные изменения лимфатических узлов.
143. Методы исследования лимфатических узлов человека и лабораторных животных.
144. Классификация органов кроветворения и иммуногенеза.
145. Строение селезенки.
146. Белая и красная пульпа селезенки.
147. Особенности кровоснабжения селезенки.
148. Функции селезенки.
149. Участие селезенки в иммунном ответе.
150. Возрастные особенности селезенки.
151. Методы исследования селезенки человека и лабораторных животных.
152. Техника приготовления отпечатков селезенки экспериментальных животных
153. Классификация органов кроветворения и иммуногенеза.
154. Понятие об иммунной системе слизистых оболочек.
155. Миндалины: строение, морфофункциональная характеристика лимфоидной ткани.
156. Функции миндалин.
157. Возрастные изменения миндалин.
158. Лимфоидная ткань слизистых оболочек кишечника: структура и значение.
159. Аппендикс: строение, морфофункциональная характеристика лимфоидной ткани.
160. Функции аппендикса.
161. Возрастные изменения аппендикса.
162. Лимфоцитопоз: основные стадии, продолжительность, закономерности.
163. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.
164. Методы исследования лимфоидной ткани слизистых оболочек.
165. Иммунограмма: данные и их трактовка.

Темы докладов:

1. Современные методы диагностики крови.
2. Особенности клеточного состава крови у различных представителей животного мира.
3. Состояние и перспективы донорства крови человека в России.
4. Возрастные особенности плазмы и форменных элементов крови.
5. Молекулярные механизмы регуляции пролиферации и дифференцировки кроветворных клеток.
6. Динамическая теория регуляции гемопоэза.
7. Гемато-тимусный барьер: структурно-функциональные аспекты.
8. Костный мозг и экологические факторы
9. Иммунологические методы исследования костного мозга.
10. Культивирование клеток костного мозга.

Темы научных отчетов:

1. Забор крови у человека и животных. Техника приготовления мазков крови. Окраска мазков крови. Морфологические и цитохимические методы исследования.
2. Подсчет форменных элементов крови. Показатели гемограммы и лейкоцитарной формулы. СОЭ: понятие, значение.
3. Цитохимическое исследование белков в лейкоцитах крови
4. Цитохимическое исследование липидов в лейкоцитах крови
5. Цитохимическое исследование углеводов в лейкоцитах крови
6. Цитохимическое исследование ферментов в лейкоцитах крови
7. Методы исследования костного мозга. Техника приготовления мазков, отпечатков и срезов костного мозга. Анализ ростков кроветворения.

Пример тестовых материалов для проведения текущего контроля успеваемости:

1. Каков источник эмбрионального развития крови?

- Эктодерма.
- Промежуточная мезодерма.
- Мезенхима.
- Внезародышевая энтодерма.



- Вентральная мезодерма.
- 2. Какая функция крови является главной?
 - Защитная.
 - Участие в гуморальной регуляции.
 - Участие в поддержании гомеостаза.
 - Транспортная.
 - Участие в терморегуляции.
- 3. Какую объемную часть крови составляет плазма?
 - 40-45%.
 - 45-50%.
 - 55-60%.
 - 60-65%.
 - 65-70%.
- 4. Каково среднее количество эритроцитов у мужчин?
 - $3,7-4,9 \times 10^{12}/л$.
 - $2,8-3,5 \times 10^{12}/л$.
 - $3,9-5,5 \times 10^{12}/л$.
 - $4,5-5,5 \times 10^{12}/л$.
- 5. Каково среднее количество эритроцитов у женщин?
 - $3,7-4,9 \times 10^{12}/л$.
 - $2,8-3,5 \times 10^{12}/л$.
 - $3,9-5,5 \times 10^{12}/л$.
 - $4,5-6 \times 10^{12}/л$.
- 6. Каким термином называется увеличение количества эритроцитов?
 - Эритропения.
 - Пойкилоцитоз.
 - Анизоцитоз.
 - Эритроцитоз.
- 7. Каким термином обозначается уменьшение количества эритроцитов?
 - Эритропения.
 - Пойкилоцитоз.
 - Анизоцитоз.
 - Эритроцитоз.
- 8. Назовите лейкоциты, ответственные за синтез гистамина.
 - Базофильный лейкоцит.
 - Нейтрофильный лейкоцит.
 - Лимфоцит.
 - Эозинофильный лейкоцит.
 - Моноцит.
- 9. Каков средний диаметр эритроцита?
 - 5,1-5,9 мкм.
 - 6,1-6,9 мкм.
 - 7,1-7,9 мкм.
 - 8,1-8,9 мкм.
 - 9,1-9,9 мкм.
- 10. Каково процентное содержание ретикулоцитов от общего количества эритроцитов?
 - 0-05%.
 - 2-8%.
 - 1-5%.
 - 18-38%.
 - 45-75%.
- 11. Каково среднее количество лейкоцитов у взрослого здорового человека?
 - $6,0-8,0 \times 10^9/л$.
 - $10,0-30,0 \times 10^9/л$.
 - $4,0-9,0 \times 10^9/л$.
 - $3,9-5,5 \times 10^{12}/л$.
 - $200-300 \times 10^9/л$.
- 12. Каково процентное содержание нейтрофилов от общего количества лейкоцитов?
 - 65-75%.
 - 1-5%.



- 0,5-1%.
 - 2-8%.
 - 18-38%.
13. Какой клетке принадлежит функция синтеза иммуноглобулинов?
- Эритроцит.
 - Моноцит.
 - Базофильный лейкоцит.
 - Плазмочит.
 - Эозинофильный лейкоцит.
 - Нейтрофильный лейкоцит.
14. Какова основная функция нейтрофилов?
- Образование антител.
 - Фагоцитоз микроорганизмов и мелких частиц.
 - Фагоцитоз комплекса антиген-антитело.
 - Инактивация гистамина.
 - Участие в аллергических и анафилактических реакциях.
15. Каково процентное содержание эозинофилов от общего количества лейкоцитов?
- 65-75%.
 - 1-5%.
 - 0,5-1%.
 - 2-8%.
 - 18-38%.
16. Каковы основные функции эозинофилов?
- Инактивация гистамина.
 - Фагоцитоз микроорганизмов и мелких частиц.
 - Фагоцитоз комплекса антиген-антитело.
 - Участие в аллергических и анафилактических реакциях.
17. Каково процентное содержание базофилов от общего количества лейкоцитов?
- 65-75%.
 - 1-5%.
 - 0,5-1%.
 - 2-8%.
 - 18-38%.
18. Каково процентное содержание лимфоцитов от общего количества лейкоцитов?
- 65-75%.
 - 1-5%.
 - 0,5-1%.
 - 2-8%.
 - 18-38%.
19. Каково процентное содержание моноцитов от общего количества лейкоцитов?
- 65-75%.
 - 1-5%.
 - 0,5-1%.
 - 2-8%.
 - 18-38%.
20. Каково среднее общее количество тромбоцитов у взрослого здорового человека?
- 6,0-8,0x10⁹/л.
 - 10,0-30,0x10⁹/л.
 - 4,0-9,0x10⁹/л.
 - 3,9-5,5x10¹²/л.
 - 200-300x10⁹/л.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Кровь. План строения крови. Плазма: понятие, состав, значение.
2. Кровь. План строения крови. Эритроциты: содержание, строение, продолжительность жизни, размеры, значение. Ретикулоциты: понятие, содержание, строение.
3. Кровь. План строения крови. Лейкоциты: понятие, содержание, характеристика, разновидности, значение. Лейкоцитарная формула.



4. Кровь. План строения крови. Гранулоциты: понятие, разновидности. Нейтрофилы: понятие, разновидности, содержание, строение, функциональное значение.
5. Кровь. План строения крови. Лейкоциты: понятие, разновидности, общая характеристика. Гранулоциты: понятие, разновидности. Эозинофилы: содержание, продолжительность жизни, строение, функциональное значение.
6. Кровь. План строения крови. Лейкоциты: понятие, разновидности, общая характеристика. Базофилы: содержание, продолжительность жизни, строение, функциональное значение.
7. Кровь. План строения крови. Лейкоциты: понятие, разновидности, общая характеристика. Агранулоциты: понятие, разновидности. Лимфоциты: содержание, разновидности, строение, функциональное значение.
8. Кровь. План строения крови. Лейкоциты: понятие, разновидности, общая характеристика. Агранулоциты: понятие, разновидности. Моноциты: содержание, разновидности, строение, функциональное значение.
9. Кровь. План строения крови. Тромбоциты: содержание, продолжительность жизни, строение, функциональное значение.
10. Гемограмма и лейкоцитарная формула: понятие, значение, написание.
11. Техника приготовления мазков крови.
12. Цитохимические методы исследования белков в клетках крови.
13. Цитохимические методы исследования липидов в клетках крови.
14. Цитохимические методы исследования углеводов в клетках крови.
15. Цитохимические методы исследования ферментов в клетках крови.
16. Эмбриональное кроветворение: понятие; органы, участвующие в эмбриональном гемопоэзе, время их функционирования.
17. Характеристика морфологически неидентифицируемых стадий гемопоэза.
18. Ретикулярная ткань: понятие, строение, значение.
19. Понятие о специфическом внутриорганным микроокружении центральных и периферических органов кроветворения и иммуногенеза
20. Костный мозг: источник развития, строение, кровоснабжение, значение.
21. Эритроцитопоэз: понятие, стадии, закономерности.
22. Нейтрофилоцитопоэз: понятие, стадии, закономерности, продолжительность.
23. Эозинофилоцитопоэз: понятие, стадии, закономерности, продолжительность.
24. Базофилоцитопоэз: понятие, стадии, закономерности, продолжительность.
25. Моноцитопоэз: понятие, закономерности, продолжительность.
26. Тромбоцитопоэз: понятие, стадии, закономерности, продолжительность.
27. Методы исследования костного мозга.
28. Тимус: строение, источники развития. Возрастная инволюция. Акцидентальная трансформация тимуса. Роль тимуса в регуляции клеточного иммунитета.
29. Морфологические методы исследования тимуса.
30. Лимфатический узел: источник развития, строение, значение.
31. Селезенка: источник развития, строение, кровоснабжение, значение.
32. Лимфоцитопоэз: понятие, закономерности, продолжительность.
33. Строение лимфоидных фолликулов периферических органов кроветворения и иммуногенеза.
34. Понятие о Т- и В-зонах периферических органов кроветворения и иммуногенеза, их клеточный состав, значение.
35. Миндалины как периферический орган кроветворения и иммуногенеза.
36. Аппендикс: строение, морфофункциональная характеристика лимфоидной ткани, функции.
37. Понятие о лимфоидной системе слизистых оболочек.
38. Морфологические методы исследования периферических органов кроветворения.

6.4. Критерии оценивания

Доклад.

Критерии оценки доклада:

- соответствие излагаемого материала теме выбранного сообщения;
- глубина раскрытия материала;
- разносторонний взгляд, имеющийся в современной науке на рассматриваемый автором вопрос;
- использование иллюстративного материала (схемы, таблицы, фотографии и т.п.);

Оценка «отлично» ставится при полном, логичном и последовательном представлении материала, отсутствии смысловых, орфографических и пунктуационных ошибок, при наличии четко сформулированных заключений и/или выводах. При соблюдении требований к оформлению слайд - сообщения.

Оценка «хорошо» ставится при полном представлении материала, но содержащем незначительные смысловые, орфографические и пунктуационные ошибки; незначительные нарушения требований к оформлению слайд - сообщения. Выводы и/или заключение не в полной мере отражают изучаемый материал.



Оценка «удовлетворительно» ставится при неполном и непоследовательном представлении изучаемого студентом материала, при наличии нескольких грубых смысловых ошибок и грубых нарушений требований к оформлению слайд - сообщения. При наличии многочисленных орфографических и пунктуационных ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при поверхностном рассмотрении представляемого научного вопроса или наличии многочисленных грубых смысловых ошибок; в случае, когда в работе отсутствуют значительные разделы представляемого материала.

Тестовый контроль, в том числе компьютерный.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для теста:

Набранная сумма баллов (% правильно выполненных заданий) (max – 100)

Менее 64 – "Неудовлетворительно"

65-74 – "Удовлетворительно"

75-84 – "Хорошо"

85-100 – "Отлично"

Коллоквиум.

Представляет собой текущий выборочный устный опрос при фронтальном опросе с выставлением оценки на занятии.

Оценка «отлично» ставится, если студент дал полный ответ и показал глубокие теоретические знания по каждому из вопросов.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дал полный ответ, но допускает неточности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент знает основной материал по каждому вопросу, но допускает многочисленные неточности.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает материал задаваемых вопросов или имеет поверхностные знания по всем вопросам.

Собеседования.

Представляет собой письменный поименный опрос по индивидуальным заданиям со 100% охватом студентов, требующий небольшого времени для ответа (в том числе в форме рисунка, схемы) и позволяющий оценить исходный уровень знаний.

Оценка «отлично» ставится, если студент дал полный, последовательный и логичный ответ, сопровождаемый рисунками и/или схемами по каждому из вопросов.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дал полный, последовательный и логичный ответ по каждому из вопросов, но допускает неточности теоретического и иллюстративного характера.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент знает основной материал по каждому вопросу, но допускает многочисленные неточности, в том числе иллюстративного характера.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает материал задаваемых вопросов или имеет поверхностные знания по всем вопросам и не может воспроизвести рисунки/схемы.

Научный отчет.

Представляет собой форму представления результатов малого научного исследования.

Цели и задачи выполнения научного отчета:

- углубить теоретические знания, полученные в учебном процессе;
- научиться применять полученные в ходе учебного процесса теоретические знания на практике;
- научиться представлять полученные в ходе исследования научные данные, иллюстрируя их рисунками, фотографиями, схемами;
- выделять основные фактические сведения, обнаруживать закономерности и тенденции развития явлений и процессов;
- научиться анализировать полученную в ходе исследования информацию и на ее основе делать заключение и выводы.

Структура научного отчета:

- титульный лист;
- оглавление;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- краткий обзор литературы по исследуемому вопросу;
- характеристика материала и методов исследования, ход исследования;
- результаты исследования и их обсуждение;
- заключение и выводы;



- список использованной литературы;
- приложение.

Общие требования к написанию научного отчета:

- четкая структура;
- краткость и точность формулировок и результатов исследования;
- правильное использование научных терминов;
- последовательность и логичность изложения;
- аргументация всех заключений;
- доказательность выводов;
- использование иллюстративного материала (схемы, таблицы, фотографии, аудио и видеозаписи и т.п.);
- отсутствие многочисленного прямого цитирования и механического перенесения материала из учебников, научных статей, методических рекомендаций или Интернета.

Оценка «отлично» ставится при четком, полном, логичном и последовательном изложении научного материала; отсутствии научных, терминологических, орфографических и пунктуационных ошибок; при наличии аргументированных и четко сформулированных заключении и выводах. При точном соблюдении требований к оформлению научного отчета.

Оценка «хорошо» ставится при четком, полном, логичном и последовательном раскрытии научного материала, но содержащем незначительные терминологические, орфографические и/или пунктуационные ошибки; незначительные нарушения требований к оформлению отчета. Выводы и заключение аргументированы.

Оценка «удовлетворительно» ставится при нечетком, неполном и/или непоследовательном раскрытии изучаемого научного материала; при наличии нескольких грубых научных/терминологических ошибок и нарушений требований к оформлению отчета. При наличии многочисленных орфографических и пунктуационных ошибок. Выводы и заключение аргументированы не в полной мере.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при поверхностном рассмотрении изучаемого научного вопроса или наличии многочисленных грубых научных и терминологических ошибок; в случае, когда в работе отсутствуют значительные разделы отчета. Выводы и заключение не аргументированы или отсутствуют.

Зачёт.

Критерии оценки:

"Зачтено". Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов.

"Не зачтено". Студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции. Или, студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Вылегжанина Т. А., Островская Т. И., Стельмах И. А., Студеникина Т. М.	Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие для вузов	Минск: Новое знание, 2018	



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.2	Васильев Ю. Г., Трошин Е. И., Берестов Д. С., Красноперов Д. И.	Цитология, гистология, эмбриология: учебник (https://e.lanbook.com/book/131050)	Санкт-Петербург : Лань, 2020	ЭБС
Л1.3	Студеникина Т.М., Вылегжанина Т.А., Островская Т.И., Стельмах И.А.	Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие (https://znanium.ru/catalog/document?id=439321)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024	ЭБС
Л1.4	Зиматкин С.М.	Гистология, цитология и эмбриология. Атлас учебных препаратов: учебное наглядное пособие (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850627063.html)	Москва : Высшая школа, 2016	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?)eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный. https://elibrary.ru
Э2	КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) http://cyberleninka.ru http://cyberleninka.ru

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?)eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (https://rusneb.ru/) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: http://нэб.рф . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (https://www.prlib.ru/) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – Санкт Петербург, 2009 – . – URL: https://www.prlib.ru/ . – Текст : электронный.
4. Руководство-атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии (https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/histology/) Список экзаменационных микрофотографий и схем. – Новосибирск, 2019. – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.
5. WebofScience (https://apps.webofknowledge.com) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
6. Scopus (https://www.scopus.com) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: http://www.scopus.com/ . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное оборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий в виде слайд-презентаций (Power Point):

- Кровь. Строение, функции крови как ткани внутренней среды.

- Методы взятия крови у человека и животных. Приготовление, окраска мазков крови. Морфологические и цитохимические методы исследования. Подсчет форменных элементов крови.

- Цитохимическое исследование белков в лейкоцитах крови. Цитохимическое исследование липидов в лейкоцитах крови. Цитохимическое исследование углеводов в лейкоцитах крови.



- Цитохимическое исследование ферментов в лейкоцитах крови.

- Эмбриональное и постэмбриональное кроветворение.

- Эритроцитопоз. Регуляция процесса эритроцитопоза. Тромбоцитопоз. Регуляция процесса тромбоцитопоза. Гранулоцитопоз. Моноцитопоз.

- Методы исследования костного мозга.

- Классификация и общая характеристика периферических органов кроветворения и иммуногенеза.

- Общий план строения селезенки.

Лабораторные занятия проводятся в "Учебной лаборатории цитологии и гистологии". Лаборатория оснащена необходимыми приборами:

- Микроскопы;

- Мультимедийное оборудование;

- Лабораторная посуда;

- Таблицы;

- Гистологические микропрепараты.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины «Кровь и органы кроветворения» требует внимательного изучения всех предложенных тем. Общий принцип построения работы - последовательное изучение материала "от простого к сложному". В соответствии с этим каждая тема начинается с обсуждения ряда ключевых понятий и теоретических вопросов того или иного направления физиологии, позволяющего приступить к изучению нового раздела дисциплины.

Для качественного усвоения данной дисциплины необходимо посещать лекционные занятия, готовиться к лабораторным занятиям.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

Лабораторные занятия имеют цель закрепить пройденный материал, расширить знания по изучаемым разделам и позволяют привить студентам навыки к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Самостоятельная работа студентов (СРС) наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. СРС предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации. В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-



образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**Направление 06.04.01 Биология направленность (профиль) Гистология, РПД:
"Кровь и органы кроветворения", год набора 2025, форма обучения очная**

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета
биологического факультета

согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель)

Г. В. Брюхин

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**