

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА БИОЛОГИИ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_/проф. А.М.Плиева  
«21» мая 2024г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана химико-биологического  
факультета \_\_\_\_\_/М.К. Дакиева  
«23» мая 2024г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.В.ДВ.04.01. «ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ»**

Направление подготовки (магистратура)  
**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль подготовки)  
**Общая биология**

Квалификация выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

**Разработчик:  
к.б.н., доцент Измайлова М.А**

г. Магас, 2024

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) **«Физиология крови»** являются: ознакомление с основными достижениями в области клеточных и молекулярных механизмов функционирования системы крови; теоретическое освоение современных подходов к исследованию системы крови; обучение профессиональному владению современными методами исследования системы крови.

В задачи курса входит систематизация знаний о процессах кроветворения, цитологических и функциональных особенностях клеточного состава крови; рассмотрение взаимосвязей между морфологическими изменениями в организме и функциональным состоянием.

Знания, полученные студентами при изучении дисциплины, используются при подготовке магистерской диссертации, в дальнейшей профессиональной деятельности выпускника.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
<b>01.Образование</b>	A	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса и общеобразовательных программ в образовательных организациях высшего образования	7	Общепедагогическая функция. Обучение Воспитательная деятельность Развивающая деятельность	01	7
<b>02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств</b>	C	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	7	Руководство работами по фармацевтической разработке	C/01.7	7

<b>15.004</b> Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре	D	Мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими	7	Проведение мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/03.6	7
				Проведение мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания и продуктов из них по микробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/04.6	7
				Проведение мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/06.6	7
<b>26.008</b> Специалист в области экологических биотехнологий	C	Разработка технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	7	Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	C/01.7	7
				Разработка технологии глубокой переработки отходов лесопромышленного комплекса с использованием биотехнологий	C/02.7	7
				Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	C/03.7	7

## 2 Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Физиология крови является одной из базовых учебных дисциплин профессионального цикла федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по магистратуре, читаемая на 1 курсе второго семестра.

Требования к знаниям, умениям и компетенциям, необходимым для ее изучения.

**Связь дисциплины «Физиология крови» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

*Таблица 2.1.*

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Физиология крови»	Семестр
Б1.В.ДВ.03.02.	Генетический анализ	1

**Связь дисциплины «Физиология крови» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

*Таблица 2.2.*

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Физиология крови»	Семестр
Б1.В.08.	Экология человека	3
Б1.В.01.	Современные методы иммунологии	3

**Связь дисциплины «Физиология крови» со смежными дисциплинами**

*Таблица 2.3.*

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Физиология крови»	Семестр
Б1.В.05	Экологическая генетика	2
Б1.В.07	Методика и технология научных исследований	2

## 3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Физиология крови»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

*Таблица 3.1.*

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:			
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<b>Знать:</b> проблемную ситуацию как систему <b>Уметь:</b> выявлять ее составляющие <b>Владеть:</b> методами анализа и синтеза в решении задач.
		УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	<b>Знать:</b> информацию необходимую для решения проблемной ситуации. <b>Уметь:</b> использовать различные типы поисковых запросов. <b>Владеть:</b> способностью поиска информации.
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения			
ПК-2.	Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры);	ПК-2.1. Знает теоретические основы организации профессиональных мероприятий в соответствии с направленностью программы магистратуры; ПК-2.2. Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия; ПК- 2.3. Владеет основными методами планирования и реализации профессиональных мероприятий в соответствии с направленностью программы магистратуры.	
ПК-4	Способен генерировать новые идеи и методические решения	ПК-4.1. Знает теоретический и методологический базис биологических наук в объеме, позволяющем генерировать новые идеи и методические решения; ПК-4.2. Умеет использовать индивидуальные креативные способности для генерирования новых идей и методических решений; ПК-4.3. Владеет способами и методами генерирования новых идей и методических решений	

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

#### 4.1. План самостоятельной работы студентов

Таблица 4.1.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельно й работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
-------	--	-----------------------------	---------	--------------------------	------------------

1.	<p>Кровь как ткань. Кровь - соединительная ткань с более выраженными трофическими и защитными свойствами. Полифилетическая теория (Эрлих, 1891г). Дуалистическая, триалистическая теории кроветворения. Унитарная теория кроветворения (Максимов А.А., 1902 г.).</p> <p>Существование 4-х групп</p>	Контрольная работа.	Изучить предмет, задачи, методы	1,3,4	2
2.	<p>Мезобластический этап кроветворения. Первичные и вторичные эритроциты. Гемоглобин Портленд, фетальный гемоглобин (HbF), гемоглобин взрослого человека (HbA). Возрастные особенности кроветворения у детей.</p>	Коллоквиум.	Изучить формы существования паразитизма	1,3,4	6
3.	<p>Кровяные островки. Стволовые клетки. Возрастные изменения костного мозга. Строение костного мозга. Особенности кровоснабжения</p>	Коллоквиум.	Изучить жизненные циклы паразитов	1,3,4	6
4.	<p>Морфология, кинетика эритроцитов. Общие механизмы гемолиза. Синтез гемоглобина. Особенности ультраструктурной организации. Структура и функции мембраны эритроцитов. Метаболизм</p>	Коллоквиум.	Изучить понятия антропоноз и зоонозы	1,3,4	3

5.	Диагностическая значимость показателей крови. Ретикулоциты. Регенераторная способность красного ростка кроветворения. Синтез гемоглобина. Структура гемоглобина. Обмен железа. Виды	Коллоквиум.		1,3,4	11
6.	Классификация лейкоцитов. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Двигательная и фагоцитарная активность. Базофилы крови и тучные клетки. Стадии развития. Особенности	Коллоквиум.	Изучить жизненные циклы	1,3,4	11
7.	Неспецифические щелочные фосфатазы, неспецифические кислые фосфатазы, аденозинтрифосфатазы, неспецифические эстеразы, лизцимы, гликоген, кислые мукополисахариды. Кислородзависимые и кислороднезависимые	Коллоквиум.	Изучить жизненные циклы	1,3,4	6
8.	Лимфоциты, структура и функции. Формирование иммунного ответа. Лимфопоз. Антигенные маркеры лимфоцитов. Цитологические и цитохимические признаки. Генетический контроль синтеза иммуноглобулинов. Т-лимфоциты, тимус - зависимые. Влияние	Коллоквиум.	Изучить жизненные циклы	1,3,4	2

9.	Лейкоцитарная формула - относительное распределение различных форм лейкоцитов. Абсолютное число различных форм лейкоцитов. Реакция	Коллоквиум.	Изучить жизненные циклы	1,3,4	2
----	--	-------------	----------------------------	-------	---

## 4.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 06.03.01. Биология по дисциплине «Физиология крови» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

### 4.2.1. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

**Коллоквиум** (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

**Целью коллоквиума** является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

**От студента требуется:**

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

#### **Подготовка к проведению коллоквиума.**

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.
2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.
3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).



4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

**Особенности и порядок сдачи коллоквиума.** Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

#### 4.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

##### Контроль освоения компетенций

Таблица 6.3.

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Коллоквиум	История развития как науки. Методы и задачи физиологии крови. Кровь как ткань. Кровь - соединительная ткань с более выраженными трофическими и защитными свойствами. Существование 4-х групп клеток в кроветворных органах: клеточные поколения с неограниченной потенцией развития; клеточные поколения с частично ограниченной потенцией; клеточные поколения со строго ограниченной потенцией развития; полностью дифференцированные клетки, замыкающие и завершающие круг развития. Современная теория кроветворения: молекулярно-генетическая. Органы кроветворения: центральные и периферические. Стволовые клетки. Лимфатические узелки пищеварительного тракта. Лимфатические узлы. Топография. Развитие в онтогенезе.	УК-1, ПК-2, ПК-4

2.	Зачет	Кровь как ткань. Классификация форменных элементов крови. Теории кроветворения. Современная теория кроветворения: молекулярно-генетическая. Опыты Till и McCulloch (1961 г.). Основные положения современной теории кроветворения. Эмбриональное кроветворение. Виды гемоглобина, синтезируемые в эмбриональный период. Возрастные особенности кроветворения у детей. Классификация лейкоцитов. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Нейтрофилы. Стадии развития нейтрофилов. Особенности ультраструктурной организации. Базофилы крови и тучные клетки. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации.	УК-1, ПК-2, ПК-4

#### 4.3.1. Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов.

##### Вопросы к коллоквиуму «Физиология крови» для студентов-магистров 1 курса:

Трофические и защитные свойства крови.

Дифференциация мезенхимы мезодермального происхождения зародыша в клетки крови.

Дуалистическая, триалистическая теории кроветворения.

Клеточные поколения в кроветворных органах: с неограниченной потенцией развития; с частично ограниченной потенцией; со строго ограниченной потенцией развития; полностью дифференцированные клетки.

#### 4.3.2. Итоговый контроль проводится в виде зачета по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе.

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

#### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Таблица 4.3.

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей

	учебной программой учебные задания выполнены и зачтены.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

## 5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

### Вопросы к коллоквиуму

1. Трофические и защитные свойства крови
2. Дифференциация мезенхимы мезодермального происхождения зародыша в клетки крови.
3. Полифилетическая теория кроветворения (Эрлих, 1891г).
4. Дуалистическая, триалистическая теории кроветворения.
5. Унитарная теория кроветворения (Максимов А.А., 1902 г.).
6. Клеточные поколения в кроветворных органах: с неограниченной потенцией развития; с частично ограниченной потенцией; со строго ограниченной потенцией развития; полностью дифференцированные клетки.
7. Опыты Till и McCulloch (1961 г.).
8. Мезобластический этап кроветворения.
9. Печеночный этап кроветворения.
10. Гемопоз в селезенке. Костномозговое кроветворение.
11. Развитие лимфатических узлов и вилочковой железы.
12. Первичные и вторичные эритроциты.
13. Структура гемоглобинов Говер 1, Говер 2, Портленд.
14. Структура фетального гемоглобина (HbF).
15. Структура гемоглобина взрослого человека (HbA).
16. Возрастные особенности кроветворения у детей.

17. Стволовые клетки.
18. Первичные и вторичные эритроциты.
19. Васкуляризация костного мозга.
20. Возрастные изменения костного мозга.
21. Регенерация костного мозга.
22. Гематотимусный барьер. Лимфатическая система тимуса.
23. Кортикальное вещество лимфатических узлов.
24. Паракортикальная тимусзависимая зона.
25. Особенности кровоснабжения лимфатических узлов.
26. Иннервация лимфатических узлов.
27. Иннервация селезенки.
28. Структура и функции мембраны эритроцитов.
29. Метаболизм эритроцита.
30. Обмен железа.
31. Сродство гемоглобина к кислороду.
32. Первичные и вторичные гранулы нейтрофилов.
33. Двигательная и фагоцитарная активность лейкоцитов.
34. Участие базофилов и тучных клеток в аллергических реакциях, в реакциях местного иммунитета, защите от гельминтных инвазий, в реакциях гемостаза.
35. Участие эозинофилов в аллергических реакциях немедленного и замедленного типа, в процессах свертывания крови. Цитотоксический (киллерный) эффект эозинофилов.
36. Участие моноцитов и макрофагов в неспецифическом и специфическом иммунитете.
37. Кислородзависимые и кислороднезависимые бактерицидные системы лейкоцитов.
38. Антигенные маркеры лимфоцитов. Цитологические и цитохимические признаки.
39. Генетический контроль синтеза иммуноглобулинов.

40. Антигены тканевой совместимости: HLA - Human Leukocytic Antigens.

## Вопросы к зачету

1. Кровь как ткань. Классификация форменных элементов крови.
2. Теории кроветворения.
3. Современная теория кроветворения: молекулярно-генетическая. Опыты Till и McCulloch (1961 г.). Основные положения современной теории кроветворения.
4. Эмбриональное кроветворение. Виды гемоглобина, синтезируемые в эмбриональный период.
5. Возрастные особенности кроветворения у детей.
6. Классификация лейкоцитов. Гемограмма и лейкоцитарная формула.
7. Нейтрофилы. Стадии развития нейтрофилов. Особенности ультраструктурной организации.
8. Базофилы крови и тучные клетки. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации.
9. Эозинофилы. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации.
10. Моноциты и макрофаги. Система мононуклеарных фагоцитов (СМФ). Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации.
11. Лимфоциты. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации. Т-, В-лимфоциты.
12. Гуморальные факторы, принимающие участие в регуляции пролиферации и дифференцировки лимфоидных клеток. Функции Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов.
13. Цитохимия клеток крови и костного мозга.
14. Кислородзависимые и кислороднезависимые бактерицидные системы лейкоцитов.
15. Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.
16. Синтез гемоглобина. Метаболизм эритроцита.
17. Структура и функции мембраны эритроцитов.
18. Органы кроветворения: центральные и периферические. Строение костного мозга.
19. Строение тимуса. Развитие тимуса в онтогенезе. Гематотимусный барьер.
20. Лимфатические узелки пищеварительного тракта. Лимфатические узлы.
21. Селезенка. Топография. Развитие в онтогенезе.
22. Иммунная система. Неспецифическая и специфическая защита организма, обеспечиваемая системой крови.