

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
физиологии и общей биологии  
протокол № 18 от «15» июня 2018 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Хисматуллина З.Р.

Согласовано:  
председатель УМК  
биологического факультета  
\_\_\_\_\_ / Шпирная И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина Физиология и биохимия крови



Вариативная часть, дисциплина по выбору

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Профиль подготовки  
генетика

Квалификация  
Бакалавр

Профессор кафедры физиологии и общей биологии, д.б.н. доцент кафедры физиологии и общей биологии, к.б.н.	 _____/ Шамратова В.Г.  _____/ Садртдинова И.И.
--	---

Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

Составитель /д .б.н. Шамратова В.Г., к.б.н. Садртдинова И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол от «15» июня 2018 г. № 18

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, в том числе обновления программного обеспечения и профессиональных баз данных и информационных справочных систем утверждены на заседании кафедры физиологии и общей биологии, протокол № 8 от «29 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	19
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	19
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	23
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	24
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	31
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	31
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1.		
	2.	<b>ОПК -4</b> <u>Знать</u> принципы структурной и функциональной организации биологических объектов.	Знать: особенности химического состава, свойств и функционирования основных химических компонентов крови
		<b>ОПК -5</b> <u>Знать</u> принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знать основные механизмы регуляции гомеостатических параметров крови
	3.	<b>ПК - 1</b> <u>Знать</u> основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знать: основное оборудование для проведения биохимических и клинических анализов крови
Умения	1.		
	2.	<b>ОПК -4</b> <u>Уметь</u> применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	Уметь применять методы изучения функционального состояния крови
		<b>ОПК -5</b> <u>Уметь</u> анализировать результаты лабораторных экспериментов	Уметь анализировать функциональное состояние крови: состав, физико-химические свойства плазмы и состояние эритроцитов
	3.	<b>ПК - 1</b> <u>Уметь</u> эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	<u>Уметь</u> эксплуатировать оборудование, предназначенное для гематологических исследований
Владения	1.		

(навыки / опыт деятельности)	2.	<b>ОПК -4 Владеть</b> методами анализа и оценки состояния живых систем	Владеть методами изучения химических компонентов плазмы крови и оценки клеточного состава крови
		<b>ОПК -5 Владеть</b> методами исследований биологических молекул	Владеть методами анализа фракционного состава белков и липидов плазмы крови
	3.	<b>ПК - 1 Владеть</b> навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	<u>Владеть</u> навыками работы с оборудованием для выполнения исследования химического состава плазмы и клинических показателей крови

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Физиология и биохимия крови» является создание у студентов необходимого уровня знаний о составе, свойствах и физиологической роли крови в обеспечении жизнедеятельности организма, а также формирование конкретных представлений о связях фундаментальной физиологии и биохимии с современной медициной.

Цикл Б1.В.1.ДВ.09.02 вариативная часть, дисциплина по выбору в 6 семестре

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: Физическая химия и высокомолекулярные соединения, Биохимия, молекулярная биология, Гистология, Биофизика, Цитология

Знать: Биохимию – получение знаний о химическом составе клеточных структур, основных метаболических процессах; цитологию - иметь представления об особенностях строения и функций различных клеточных компонентов; физиологию - получение знаний о функционировании крови и кроветворных органов; биофизику – иметь представление об основах биоэнергетики.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

**ОПК-4** - способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: особенности химического состава, свойств и функционирования основных химических компонентов крови	1. Отсутствие знаний, умений и навыков	Общие, но не структурированные знания о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов	Сформированные систематические знания
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> применять методы изучения функционального состояния крови	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
Третий этап (уровень)	Владеть методами изучения химических компонентов плазмы крови и оценки клеточного состава крови	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

		грубые ошибк и			
--	--	----------------------	--	--	--

**ОПК 5** - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовле творит ельно» )	3 («Удовлетворите льно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлич но»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные механизмы регуляции гомеостатических параметров крови	1. Отсутствие знаний, умений и навыков	Общие, но не структурированные знания о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов	Сформированные систематические знания
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> анализировать функциональное состояние крови: состав, физико-химические свойства плазмы и состояние эритроцитов	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
Третий этап (уровень)	Владеть методами анализа фракционного состава белков и липидов плазмы крови	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

**ПК 1** - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовл етвор итель но»)	3 («Удовлетворите льно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлич но»)
Первый этап (уровень)	Знать: основное оборудование для проведения биохимических и клинических анализов крови	1. Отсут ствую т знани я	Демонстрирует частичные знания	Демонстрир ует знания, но есть пробелы	Раскрыв ает полность ю навыки работы
Второй этап (уровень)	Уметь: эксплуатировать оборудование, предназначенное для гематологических исследований	1. Фраг мента рные умен ия	Частичные умения	Демонстрир ует высокий уровень умений	Умеет применя ть знания в базовом (стандар тном) объеме
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с оборудованием для выполнения исследования химического состава плазмы и клинических показателей крови	1.	Фрагментарное владение навыками анализа химического состава плазмы и клинических показателей крови	В целом успешное, но не систематич еское применение морфологич еских методов исследован ий в области клеточной биологии, цитологии	Успешно е примене ние морфоло гических методов при проведен ии научных исследов аний области клеточно й биологи и, цитологи и

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий



контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап	1. способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем 2. способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;	ОПК-4,5	Выполнение лабораторных работ
2-й этап	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных	ПК-1	Защита лабораторных работ. Реферат

	биологических работ		
--	---------------------	--	--

Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе семестра. Уровень знаний обучающегося по предмету соответствует оценке «удовлетворительно», если сумма баллов составляет 45-59 баллов, «хорошо», если сумма баллов составляет 61-79 баллов и «отлично», если сумма баллов составила 80-100 баллов.

Компетенции	Результаты	Индикаторы
–ОПК-4 -способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем , ОПК 5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;	Средний балл рубежного контроля (результатов выполнения тестов 1-3)	от 45 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией; от 60 до 80 % - базовый уровень; от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции
	Балл, соответствующий ответу на вопрос 1 экзаменационного билета	Оценка ответа на вопрос от 4 до 5 баллов соответствует начальному уровню сформированности компетенции, от 6 до 8 – базовому, от 9 до 10 – повышенному уровню
ПК1 - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Средний балл рубежного контроля (результатов выполнения тестов 1-3)	от 45 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией; от 60 до 80 % - базовый уровень; от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции.
	Балл, соответствующий ответу на вопрос 2 экзаменационного билета	Оценка ответа на вопрос от 4 до 5 баллов соответствует начальному уровню сформированности компетенции, от 6 до 8 – базовому, от 9 до 10 – повышенному уровню

## Экзаменационные билеты<sup>1</sup>

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета:

Перед проведением **итогового контроля** преподаватель вычисляет **среднее значение** процента правильных ответов на вопросы трех рубежных тестов, соответствующих проверке сформированности каждой компетенции в ходе учебного семестра.

Итоговый контроль по дисциплине «Основы эмбриологии» проводится в виде экзамена (максимальная сумма баллов -30).

В экзаменационном билете – 3 вопроса. Ответ на каждый вопрос максимально оценивается в 10 баллов.

Вопрос первый оценивает степень сформированности общепрофессиональных компетенций, вопрос второй – профессиональных компетенций, вопрос третий – общекультурных компетенций. Оценка ответа на вопрос от 4 до 5 баллов соответствует начальному уровню сформированности компетенции, от 6 до 8 – базовому, от 9 до 10 – повышенному.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Внутренняя среда организма, история изучения вопроса. Составные части внутренней среды человека. Эволюция внутренней среды.
2. Особенности состава лимфы и межклеточного вещества, их функции.
3. Гомеостаз, его значение для жизнедеятельности организма.
4. Форменные элементы и плазма крови. Общая характеристика форменных элементов, их классификация. Гематокрит.
5. Депо крови. Общие представления о кроветворении.
6. Функции крови.
7. Органические компоненты плазмы крови их классификация.
8. Минеральные вещества плазмы, их состав и значение.
9. Водно-солевой баланс. Основные водные компартменты организма, их значение.
10. Осмотическое давление и механизмы его поддержания. Онкотическое давление и его значение.
- 11.Нарушения водно-солевого баланса, причины возникновения и последствия.
12. Особенности водно-солевого обмена у животных в связи со средой их обитания.
13. Белки плазмы крови. Методы исследования белков плазмы, их классификация.
14. Биологическая роль белков плазмы.
15. Фракции белков плазмы и их общая характеристика.
16. Альбумины плазмы крови, их особенности и значение в организме, функции альбуминов.
17. Фракции глобулинов плазмы, особенности строения и функции.
18. Характеристика отдельных фракций и индивидуальных глобулинов плазмы, их биологическая роль.
- 19.Конечные продукты азотного метаболизма человека.
20. Конечные продукты азотного обмена в эволюции животного мира.
21. Ферменты плазмы, их классификация. Секреторные ферменты, их особенности и значение. Индикаторные ферменты и их диагностическое значение.
- 22 Липиды плазмы крови. Характеристика отдельных классов липидов плазмы, их значение.
23. Липопротеиды плазмы, методы их изучения и классификация. Составные компоненты липопротеидов и их значение. Строение липопротеидных мицелл.

24. Характеристика отдельных классов липопротеидов, их метаболизм. Биологическая роль различных фракций липопротеидов.
25. Углеводы плазмы крови. Механизмы регуляции уровня глюкозы в крови. Нарушения углеводного обмена.
26. Общая характеристика эритроцитов. Формы и размеры эритроцитов, их изменение, причины нарушений и последствия.
27. Деформируемость эритроцитов, ее роль в микроциркуляторных процессах.
28. Поверхностный заряд эритроцитов, его природа и значение. Факторы, влияющие на величину заряда, и последствия его снижения.
29. Особенности метаболизма эритроцитов, его нарушения.
30. Устойчивость эритроцитов к действию гемолитических факторов: осмотическая, кислотная и перекисная резистентность.
31. Жизненный цикл и пути распада эритроцитов.
32. Общая характеристика эритропоэза. Роль эритропоэтина в регуляции эритропоэза.
33. Строение эритроцитарной мембраны.
34. Белки, липиды и углеводы мембраны, их функции.
35. Группы крови человека.
36. Строение цитоскелета эритроцитов, роль актина, спектрина и других белков в обеспечении функций эритроцитов.
37. Дыхательные пигменты крови, их разновидности и функции. Дыхательные пигменты в эволюции животных.
38. Гемоглобин, строение гема, его роль. Структурная организация, свойства и значение глобина.
39. Миоглобин. Производные гемоглобина.
40. Оксигенация гемоглобина и ее молекулярный механизм.
41. Регуляция сродства гемоглобина к кислороду. Эффект Бора. Роль 2,3 – дифосфоглицерата в регуляции сродства гемоглобина к кислороду.
42. Гемостаз. Основные компоненты и этапы.
43. Реакции первичного гемостаза.
44. Механизмы свертывания крови. Факторы свертывания крови.
45. Внешний путь свертывания крови, его этапы.
46. Наследственные нарушения гемостаза.
47. Фибринолитическая система.

### **Пример экзаменационного билета**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРЕДМЕТ – «Физиология и биохимия крови» 3 курс, 6 семестр, очная форма обучения  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующая кафедрой физиологии  
и общей биологии биологического факультета,  
д.б.н., профессор Хисматуллина З.Р. \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

1. Механизмы регуляции осмотического давления плазмы крови
2. Фракционный состав белков плазмы крови и их характеристика

### 3. Анализ результатов изучения липидного спектра крови

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /З.Р.Хисматуллина

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

*Примерные критерии оценивания ответа на экзамене*

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

#### **Критерии оценки:**

- 5 выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 4 выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 3 выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 2 выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о

непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

***Контрольные вопросы по теме «Внутренняя среда организма. Общая характеристика крови. Химический состав плазмы крови».***

1. Внутренняя среда организма, история изучения вопроса. Составные части внутренней среды человека. Эволюция внутренней среды.
2. Особенности состава лимфы и межклеточного вещества, их функции.
3. Гомеостаз, его значение для жизнедеятельности организма.
4. Форменные элементы и плазма крови. Общая характеристика форменных элементов, их классификация. Гематокрит.
5. Депо крови. Общие представления о кроветворении.
6. Функции крови.
7. Белки плазмы крови. Методы исследования белков плазмы, их классификация.
8. Биологическая роль белков плазмы.
8. Альбумины плазмы крови, их особенности и значение в организме, функции альбуминов.
9. Фракции глобулинов плазмы, особенности строения и функции.
10. Липиды и липопротеины плазмы крови

**Контрольные вопросы по теме «Водно-солевой обмен, осмотическое давление»**

1. Основные водные компартменты организма, их значение.
2. Осмотическое давление и механизмы его поддержания.
3. Осмотическое давление и его значение.
4. Нарушения водно-солевого баланса, причины возникновения и последствия.
5. Особенности водно-солевого обмена у животных в связи со средой их обитания.

Контрольная работа проводится письменно в течение 30 минут. По вариантам, по два вопроса.

*10\_\_баллов выставляется студенту, если он полностью ответил (самостоятельно и верно) на все вопросы.*

**Пример рубежного теста по дисциплине**

1. Внутренняя среда животных с незамкнутой сосудистой системой состоит из:  
А) крови  
Б) гидролимфы  
В) гемолимфы  
Г) лимфы
2. К медьсодержащим дыхательным пигментам относятся:  
А) гемоглобин  
Б) гемцианин  
В) хлорокруорин  
Г) гемэритрин
3. В регуляции осмотического давления принимают участие:  
А) вазопрессин  
Б) тироксин  
В) инсулин  
Г) альдостерон
4. Сродство гемоглобина к кислороду регулируется:

- а) протонами водорода  
 б) бикарбонат-ионами  
 в) ионами калия  
 г) ионами хлора
5. Липопротеиды низкой плотности являются основной транспортной формой:  
 а) экзогенных триглицеридов  
 б) эндогенных триглицеридов  
 в) холестерина  
 г) фосфолипидов
- 1 балл выставляется студенту, если он верно ответил на один вопрос.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Таганович А. Д. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник / А. Д. Таганович [и др.].— Минск: Вышэйшая школа, 2013 .— 672 с. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. Д. Таганович [и др.] .— Минск : Вышэйшая школа, 2013 .— 672 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online .— ISBN 978-25-358-04872-0 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731&sr=1#>>
2. Титов. Клиническая биохимия : курс лекций: учеб. пособие / В. Н. Титов .— Москва : ИНФРА-М, 2018 .— 441 с. — (Клиническая практика) .— Библиогр.: с. 434 .— ISBN 978-5-16-012430-8 :

Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
чз4	2	2	615 Т45

3. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева [и др.] ; под ред. Е. С. Северина .— Изд. 5-е, испр. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015 .— 768 с. : ил. — Авторский справ.: с. 735-737 .— Предм. указ.: с. 748-759 .— ISBN 978-5-9704-3312-6

Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
аб3	24	13	577 Б63
чз4	1	1	577 Б63

#### б) дополнительная литература:

4. Большой практикум по физиологии : учеб. пособие / под ред. А. Г. Камкина .— М. : Академия, 2007 .— 448 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .— Библиогр.: с. 437 .— ISBN 978-5-7695-2723-4

Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
аб3	22	22	5А2(07) Б79
чз4	3	3	5А2(07) Б79

5. Барышева Е. , Баранова О. , Гамбург Т. Теоретические основы биохимии: учебное пособие. Оренбург: ОГУ, 2011 Теоретические основы биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Барышева , О. Баранова , Т. Гамбург .— Оренбург : ОГУ, 2011 .— 360 с. — (Новая университетская библиотека) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— ISBN 978-5-98704-493-3 .—

<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259198&sr=1>>.

6. Нормальная физиология : учеб. пособие : в 3 т. / под ред. В. Н. Яковлева, И. Э. Есауленко, А. В. Сергиенко .— М. : Академия, 2006 .— (Высшее профессиональное образование) .Т. 2: Частная физиология .— 288 с. — Библиогр.: с. 280-281 .— ISBN 5-7695-2458-8 : 146 р. 70 к.

Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
аб3	61	58	5А2.2 Н83
чз4	3	3	5А2.2 Н83

7. Нормальная физиология : учебник / под ред. акад. РАМН К. В. Судакова .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014 .— 880 с. : ил. — Предм. указ.: с. 852-875 .— Библиогр.: с. 849-851 Нормальная физиология : учебник / под ред. акад. РАМН К. В. Судакова .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014 .— 880 с. : ил. — Предм. указ.: с. 852-875 .— Библиогр.: с. 849-851 .— ISBN 978-5-9704-2872-6

Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
чз5	15	15	5А2.2 Н83

8. Фундаментальная и клиническая физиология : учеб. пособие / под ред. А. Г. Камкина, А. А. Каменского .— М. : Академия, 2004 .— 1072 с. — ISBN 5-7695-1675-5

Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
аб3	10	10	5А2.2 Ф94
чз4	4	4	5А2.2 Ф94

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. [www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/) – Российская национальная библиотека.
2. [www.nns.ru/](http://www.nns.ru/) – Национальная электронная библиотека.
3. [www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/) – Российская государственная библиотека.
4. -ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>
- 5- ЭБС издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>
- 6- Электронная библиотека БашГУ <https://elib.bashedu.ru>
- 7- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
- 8-Электронный каталог Библиотеки БашГу <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
- 9.Электронная информационно-образовательная среда БашГу (ЭИОС) - <http://www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionnoobrazovate...>
- 10- Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru/>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория №232(учебный корпус биофака), аудитория №332 (учебный корпус биофака)	Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183. Аудитория № 332	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные



<p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитории №230(учебный корпус биофака), аудитория №225 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория №319 лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> – аудитория №319 лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №1 (главный корпус), аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория №228 (учебный корпус биофака)</p>	<p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183. <b>Аудитория №225</b> Учебная мебель, доска, колориметр KF-77</p> <p><b>Аудитория № 230</b> Учебная мебель, доска, компьютер в составе: сист. блок USN Business, монитор 20” LG, клавиатура, мышь; экран на штативе Screen Media Apollo 153*203 см, мультимедийный проектор Vivitek D513W.</p> <p><b>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p><b>Аудитория № 231 Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HPAiO 20”CQ 100 eu моноблок (12</p> <p><b>Читальный зал №1</b> Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.</p> <p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p><b>Аудитория №228</b> Учебная мебель, весы технические TA501 Ohaus, комплекс для исследования поведения животных, компьютерный комплекс ЭЭГ и ЭКГ с модулем спирографии «Нейрон-Спектр1/В + «Поли-Спектр-8-ЕХ/В» с монтажом в составе, микроскоп Микмед-5 вар 2 – 4 шт., микроскоп Микмед-6 вар 74, оборудование Нейрон-спектр-8/Е, шкаф вытяжной ШВ-1,3-«Ламинар-С», микроскоп МЛ-2, микротом санный МС-2, ультрамикротом УМПТ-1, ростомер МСК-233 Р233-МСК (400*550*2170), ультразвуковая мойка 0,5л с крышкой «Сапфир».</p>	<p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></p>
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Физиология и биохимия крови» на 6 семестр  
(наименование дисциплины)  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	43,7
Лекций	14
практических/ семинарских	
Лабораторных	28
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	38,5
Учебных часов на подготовку к экзамену /зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:

экзамен \_\_\_\_ 6 \_\_\_\_ семестр, реферат  
зачет \_\_\_\_\_ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Внутренняя среда организма.</b> Состав и эволюция. Общая характеристика крови, лимфы и тканевой жидкости. Понятие о гомеостазе	2			6	Осн: 1-3, доп:4-7	.  Работа с литературными источниками	Конспектирование

2.	<p><b>Водно-солевой баланс.</b>          Основные водные компартменты организма, их значение.          Осмотическое давление и механизмы его поддержания.          Онкотическое давление и его значение.          Особенности водно-солевого обмена у животных в связи со средой их обитания.</p>	2		8	8	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Письменная работа
3.	<p><b>Химический состав плазмы крови</b>          Белки плазмы крови, фракции белков плазмы их характеристика. Конечные продукты азотного метаболизма человека в эволюции животного мира. Ферменты плазмы. Липиды плазмы крови. Липопротеиды (ЛП) плазмы, классификация. Апопротеины, их функции. Строение ЛП -мицелл. Характеристика отдельных классов ЛП, их метаболизм.</p>	4		6	8	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Письменная работа

4.	Гемостаз. Основные компоненты и этапы. Механизмы свертывания крови. Факторы свертывания крови. Фибринолитическая система.	2			6	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Тестирование
5	Дыхательная функция крови. Строение и особенности метаболизма эритроцитов. Жизненный цикл и пути распада эритроцитов. Понятие об эритропоэзе. Группы крови человека.	2		8	6	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	защита лабораторных работ
6	Дыхательные пигменты крови, их разновидности у представителей животного мира, функции. Гемоглобин . Миоглобин	2		6	4,5	. Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Конспектирование, реферат
	<b>Всего часов</b>	14		28	38,5			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Физиология и биохимия крови» на 6 семестр  
(наименование дисциплины)  
очно-заочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	22,2
Лекций	8
практических/ семинарских	
Лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	49,8
Учебных часов на подготовку к экзамену /зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

экзамен \_\_\_3\_\_\_ семестр, реферат

зачет \_\_\_\_\_ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Внутренняя среда организма.</b> Состав и эволюция. Общая характеристика крови. Состав и функции. Понятие о гомеостазе	1			8	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Конспектирование

2.	<p><b>Водно-солевой баланс.</b>          Основные водные компартменты организма, их значение.          Осмотическое давление и механизмы его поддержания.          Онкотическое давление и его значение.          Особенности водно-солевого обмена у животных в связи со средой их обитания.</p>	2		2	10	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Письменная работа
3.	<p><b>Химический состав плазмы крови</b> Белки плазмы крови, фракции белков плазмы их характеристика. Конечные продукты азотного метаболизма человека в эволюции животного мира. Ферменты плазмы. Липиды плазмы крови. Липопротеиды (ЛП) плазмы, классификация. Апопротеины, их функции. Строение ЛП -мицелл. Характеристика отдельных классов ЛП, их метаболизм.</p>	2		2	10	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Письменная работа



4.	Гемостаз. Основные компоненты и этапы. Механизмы свертывания крови. Факторы свертывания крови. Фибринолитическая система.	1		2	8	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Тестирование
5	Дыхательная функция крови. Строение и особенности метаболизма эритроцитов. Жизненный цикл и пути распада эритроцитов. Понятие об эритропоэзе. Группы крови человека.	1		4	8	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	защита лабораторных работ
6	Дыхательные пигменты крови, их разновидности у представителей животного мира, функции. Гемоглобин . Миоглобин	1		4	5,8	. Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Конспектирование, реферат
	<b>Всего часов</b>	8		14	49,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Физиология и биохимия крови» на 4 курсе  
во 2 сессию  
(наименование дисциплины)  
заочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	15,7
Лекций	6
практических/ семинарских	
Лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	84,5
Учебных часов на подготовку к экзамену /зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

Экзамен 4 курс, 2 сессия, реферат

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Внутренняя среда организма.</b> Состав и эволюция. Общая характеристика крови. Состав и функции. Понятие о гомеостазе	1			14	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Конспектирование

2.	<p><b>Водно-солевой баланс.</b>          Основные водные компартменты организма, их значение.          Осмотическое давление и механизмы его поддержания.          Онкотическое давление и его значение.          Особенности водно-солевого обмена у животных в связи со средой их обитания.</p>	1		2	14	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Письменная работа
3.	<p><b>Химический состав плазмы крови</b> Белки плазмы крови, фракции белков плазмы их характеристика. Конечные продукты азотного метаболизма человека в эволюции животного мира. Ферменты плазмы. Липиды плазмы крови. Липопротеиды (ЛП) плазмы, классификация. Апопротеины, их функции. Строение ЛП -мицелл. Характеристика отдельных классов ЛП, их метаболизм.</p>	1		1	14	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Письменная работа

4.	Гемостаз. Основные компоненты и этапы. Механизмы свертывания крови. Факторы свертывания крови. Фибринолитическая система.	1		1	14	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Тестирование
5	Дыхательная функция крови. Строение и особенности метаболизма эритроцитов. Жизненный цикл и пути распада эритроцитов. Понятие об эритропоэзе. Группы крови человека.	1		2	14	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	защита лабораторных работ
6	Дыхательные пигменты крови, их разновидности у представителей животного мира, функции. Гемоглобин . Миоглобин	1		2	14,5	. Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Конспектирование, реферат
	<b>Всего часов</b>	6		8	84,5			

#### 4.1. Рейтинг-план дисциплины

##### Физиология и биохимия крови

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану) Направление биология  
курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа – лабораторная работа	5	2	0	10
2. Отчет по лабораторному практикуму	10	1		10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Коллоквиум письменный	10	1	0	10
Всего				<b>30</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Отчет по лабораторному практикуму	10	1	0	10
2. Тестирование	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум письменный	10	1	0	10
Всего				<b>30</b>
<b>Модуль 3</b>				

<b>Текущий контроль</b>				
1. презентации по теоретической части	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Реферат	5	1	0	5
Всего				<b>10</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1 Участие в научном эксперименте	10		5	10
Всего				<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			0	<b>30</b>