


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДЕНО:  
на заседании кафедры физиологии и общей  
биологии  
протокол  февраля 2022 г.

Зав. кафедрой  /З.Р. Хисматуллина

СОГЛАСОВАНО:  
Декан биологического факультета

\_\_\_\_\_ / С.А. Башкатов

«28» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

дисциплина **Физиология и биохимия крови**

часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа бакалавриата**

Направление  
06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки  
Физиология и общая биология

Квалификация  
\_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Разработчик (составитель) доц., к.б.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	 /Садртдинова И.И (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель: \_\_ к.б.н., доц. Садртдинова И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол от «\_18\_» \_февраля\_ 2021 г. № 5

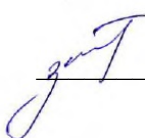
Заведующий кафедрой



/ Хисматуллина З.Р.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_физиологии и общей биологии\_\_\_\_\_, протокол № \_7\_ от «\_08\_» \_\_\_\_\_ февраля\_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/



### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
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
  - 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
  - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения Дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине



# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
предупреждение использования или реализации материалов или продукции, не удовлетворяющих установленным требованиям	ПК-2. Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	<b>Знать:</b> нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)	Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств
		<b>Уметь:</b> Проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
		<b>Владеть:</b> Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить и анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
организация, проведение работ и управление работами по фармацевтической системе качества, включая оформление разрешения о выпуске в обращение лекарственных средств	ПК-4. Ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств	<b>Знать:</b> ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества
		<b>Уметь:</b> организовать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Способен организовать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств
		<b>Владеть:</b> аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Способен руководить аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств

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

Дисциплина «Физиология и биохимия крови» относится к дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 академических часа.

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.

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: Биохимия, Молекулярная биология, Гистология, Биофизика, Цитология, Общая химия.

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.

### 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 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:

ПК-2 Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<b>Знать:</b> нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)	Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств	Отсутствуют знания по нормативным правовым актам при промышленном производстве лекарственных средств	Демонстрирует частичные знания по нормативным правовым актам при промышленном производстве лекарственных средств	С некоторыми неточностями анализирует нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств	На высоком уровне знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств
<b>Уметь:</b> Проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Не умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	На базовом уровне умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Уверенно, но с ошибками обобщает данные по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Уверенно получает и обобщает данные по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
<b>Владеть:</b> Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить и анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов	Не умеет проводить и анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного	Грубо, с ошибками анализирует результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных	Уверенно может анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных	Самостоятельно на высоком уровне проводит и анализирует результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья



	производственной среды.	сырья и упаковочных материалов, промежуточно й продукции и объектов производственной среды.	материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	промежуточной продукции и объектов производственной среды.	и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
--	-------------------------	---	--	--	--

ПК-4 Ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<b>Знать:</b> ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Отсутствуют знания по ведению работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Демонстрирует частичные знания по ведению работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	С некоторыми неточностями знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	На высоком уровне знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества
<b>Уметь:</b> организовать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Способен организовать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Не умеет организовывать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	На базовом уровне умеет организовывать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Уверенно, но с ошибками организует работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Уверенно может организовать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств
<b>Владеть:</b> аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Способен руководить аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Не умеет руководить аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Частично способен руководить аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Уверенно руководит аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Самостоятельно на высоком уровне руководит аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств

**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**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p><b>Знать:</b> нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)</p>	<p>Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств</p>	<p>Беседа. Контрольная работа</p>
<p><b>Уметь:</b> Проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	<p>Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	<p>Выполнение лабораторных работ</p>
<p><b>Владеть:</b> Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	<p>Умеет проводить и анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	<p>Выполнение лабораторных работ</p>
<p><b>Знать:</b> ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества</p>	<p>Знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества</p>	<p>Контрольная работа</p>
<p><b>Уметь:</b> организовать функционирование процессов фармацевтической системы</p>	<p>Способен организовать работу функционирования процессов</p>	<p>Защита реферата</p>

качества производства лекарственных средств	фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	
<b>Владеть:</b> аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Способен руководить аудитов качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Защита лабораторных работ. тестирование

**4.3. Рейтинг-план дисциплины  
Физиология и биохимия крови**

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление биология

курс   4  , семестр   7  

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 (реферат)	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	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	30
---------	--	--	---	----

**Итоговый контроль  
Экзаменационные билеты**

**Структура экзаменационного билета.** В экзаменационном билете – 3 вопроса. Ответ на все вопросы максимально оценивается по 5-балльной шкале.

**Пример экзаменационного билета**

Утверждено  
на заседании кафедры физиологии и общей биологии  
Зав.кафедрой. \_\_\_\_\_ /Хисматуллина З.Р

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Дисциплина Физиология и биохимия крови

**Экзаменационный билет №1**

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

**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.

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. Онкотическое 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.

*10\_\_ баллов выставляется студенту, если он полностью ответил (самостоятельно и верно) на вопрос. Контрольная работа проводится письменно в течение 20 минут. В билетах один вопрос.*

*Каждый вопрос оценивается следующим образом:*

Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию, правильно интерпретирует факты, уверенно ориентируется в материале. Изложение в логической последовательности, в ответе отражено полностью содержание вопроса.	10
Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию. Изложение в логической последовательности, в ответе отражена большая часть вопроса, допущены неточности.	7-9
Ответы неполные, частично нарушается логическая последовательность изложения.	4-6
Ответ неполный, нарушена логическая последовательность изложения, допущены грубые ошибки.	2-3
Ответ представлен 1-2 предложениями, допущены ошибки	1

**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) хлорокродин
  - 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.*



Темы рефератов (защита работ с презентацией)

1. Нарушения водно-солевого баланса, причины возникновения и последствия.
2. Особенности водно-солевого обмена у животных в связи со средой их обитания.
3. Нарушения кислотно-основного состояния плазмы: ацидозы и алкалозы, причины возникновения и последствия. Механизмы компенсации.
4. Конечные продукты азотного метаболизма человека, их диагностическое значение.
5. Конечные продукты азотного обмена в эволюции животного мира.
6. Патология обмена липидов, ее причины и последствия. Ожирение, причины и механизмы возникновения.
7. Углеводы плазмы крови. Механизмы регуляции уровня глюкозы в крови. Нарушения углеводного обмена.
8. Деформируемость эритроцитов, ее роль в микроциркуляторных процессах.
9. Особенности метаболизма эритроцитов, его нарушения.
10. Жизненный цикл и пути распада эритроцитов.
11. Общая характеристика эритропоэза. Роль эритропоэтина в регуляции эритропоэза.
12. Группы крови человека.
13. Дыхательные пигменты крови, их разновидности и функции. Дыхательные пигменты в эволюции животных.
14. Молекулярная патология аномальных гемоглобинов.
15. Анемии, их классификация и происхождение.
16. Характеристика гемолитических анемий и анемий пищевого происхождения.

**Критерии оценивания доклада:**

9-10 баллов - Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.

7-8 баллов- Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.

5-6 баллов - Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.

3-4 балла - Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.

1-2 балл – наличие доклада и презентации, выступление.

**Требования по составлению презентаций.  
Критерии оценки**

Критерий оценки презентации	Реализация в презентации
Креативность	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использование в презентации необычных идей;</li> <li>– придание оригинальности своему проекту;</li> <li>– нестандартное оформление презентации;</li> <li>– использование эффектов анимации;</li> </ul>
Информативность	<ul style="list-style-type: none"> <li>– раскрытие темы проекта;</li> <li>– наличие основополагающего вопроса;</li> <li>– логическая последовательность представления слайдов;</li> <li>– точность использованной информации;</li> <li>– выводы, основанные на приведенных данных;</li> </ul>
Наглядность	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вставка диаграмм, графиков, схем, таблиц, рисунков и фотографий;</li> <li>– тезисное использование текста на слайдах;</li> <li>– неперегруженность слайда текстом;</li> </ul>
Доступность	<ul style="list-style-type: none"> <li>– простота изложения материала;</li> <li>– легкость понимания предлагаемой информации;</li> </ul>
Владение материалом	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изложение материала с минимальной опорой на текст;</li> <li>– поддержание контакта с аудиторией;</li> <li>– умение задавать и отвечать на поставленные вопросы по теме проектной работы;</li> </ul>
Регламент	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение предлагаемых временных рамок.</li> </ul>

Примерные вопросы для проведения беседы:

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.

## 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
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

#### 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
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.
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
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

### 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
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория №232(учебный корпус биофака), аудитория №332 (учебный корпус биофака)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории №224(учебный корпус биофака), аудитория №230(учебный корпус биофака), аудитория №225 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №1, (главный корпус), аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория №225</b> Учебная мебель, доска, колориметр KF-77</p> <p align="center"><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 align="center"><b>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 231 Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20”CQ 100 eu моноблок (12шт)</p> <p align="center"><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 align="center"><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 224</b> Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</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>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Физиология и биохимия крови \_  
 \_очная\_\_\_\_\_  
 форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	14
практических/ семинарских	14
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	60
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	52,8

Форма контроля:

экзамен \_\_\_\_7\_\_\_\_ 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		2	10	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Конспектирование



2.	<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.	2		2	10	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Письменная работа
3.	<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.	4		4	10	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Письменная работа
4.	Гемостаз. Основные компоненты и этапы. Механизмы свертывания крови.	2		2	10	Осн: 1-3, доп:4-7	Работа с литературными источниками	Гестирование

	Факторы свертывания крови. Фибринолитическая система.							
5	Дыхательная функция крови. Строение и особенности метаболизма эритроцитов. Жизненный цикл и пути распада эритроцитов. Понятие об эритропоэзе. Группы крови человека.	2		2	10	Осн: 1-3, доп:4-8	Работа с литературными источниками	защита лабораторных работ
6	Дыхательные пигменты крови, их разновидности у представителей животного мира, функции. Гемоглобин . Миоглобин	2		2	10	Осн: 1-3, доп:4-8	Работа с литературными источниками	Конспектирование, реферат, тестирование
	<b>Всего часов</b>	14		14	60			