

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено  
на заседании кафедры  
физиологии и общей биологии  
протокол №10 от «26» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  / Хисматуллина З.Р.

Согласовано:  
председатель УМК  
биологического факультета

 / Гарипова М.И.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Физиология и биохимия крови  
Вариативная часть

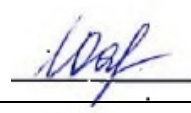
*(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Профиль подготовки  
Физиология и общая биология

Квалификация  
Бакалавр

доцент кафедры физиологии и общей биологии, к.б.н.	
---	---

/Садртдинова И.И.

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020

Составитель / составители: \_\_ к.б.н., доц. 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.

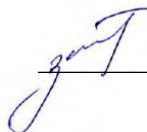
Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_ физиологии и общей биологии \_\_\_\_\_, протокол № \_10\_ от « \_26\_ » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 2020 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/

### 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. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
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 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
	<u>Знать</u> принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<b>ОПК-5</b> - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	
	1. Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Знать принципы безопасной работы с современной аппаратурой. Знать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	<b>ОПК -6</b> способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;	
	2. <u>Знать</u> методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	<b>ПК-6</b> - способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.	
	Уметь: объяснять физические и химические основы строения, функционирования ферментов; - характеризовать отдельные группы ферментов; механизмы активации и ингибирования ферментов; - принципы и методы определения активности ферментов; - способы получения и применения иммобилизованных ферментов. -молекулярные основы специфичности ферментов	<b>ОПК-5</b> - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	
	1. Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.	<b>ОПК -6</b> способность применять современные экспериментальные	

	Уметь работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	
	2. <u>Уметь</u> применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	ПК-6 - способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.	
	<u>Владеть:</u> терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов	ОПК-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	
	1. Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеть навыками работы с современной аппаратурой	<b>ОПК -6</b> способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	
	2. <u>Владеть</u> методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	ПК-6 - способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.	

## **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.01 вариативная часть, дисциплина по выбору в 7 семестре

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.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Физиология и биохимия крови» на 7 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:	
Лекций	16
практических/ семинарских	
Лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	22
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма(ы) контроля:

экзамен \_\_\_ 7 \_\_\_ семестр, КР

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		4	4	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	4	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	4	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			4	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	4	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	4		6	2	Осн: 1-3, доп:4-8	Работа с литературными источниками	Конспектирование, реферат
	<b>Всего часов</b>	16		32	22			

#### 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-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

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)	<u>Знать</u> принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	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> : объяснять физические и химические основы строения, функционирования ферментов; - характеризовать отдельные группы ферментов; механизмы активации и ингибирования ферментов; - принципы и методы определения активности ферментов; - способы получения и применения иммобилизованных ферментов. -молекулярные основы	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

	специфичности ферментов				
Третий этап (уровень)	Владеть: терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных процессов процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

**ОПК -6 способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;**

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)	Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Знать принципы безопасной работы с современной аппаратурой. Знать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	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)	Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Уметь работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	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 понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеть навыками работы с современной аппаратурой	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

ПК-6 - способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	1. Отсутствуют знания	Демонстрирует частичные знания	Демонстрирует знания, но есть пробелы	Раскрывает полностью навыки работы
Второй этап (уровень)	Уметь применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны	1. Фрагментарные умения	Частичные умения	Демонстрирует высокий уровень умений	Умеет применять знания в базовом (стандартном)

	природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов				объеме
Третий этап (уровень)	Владеть методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Не владеет методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов Отсутствуют навыки	Фрагментарное владение навыками анализа химического состава плазмы и клинических показателей крови	В целом успешное, но не систематическое применение морфологических методов исследований в области клеточной биологии, цитологии	Успешное применение морфологических методов при проведении научных исследований области клеточной биологии, цитологии

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**

Этап (уровень) освоения компетенции	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<u>Знать</u> принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ОПК-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	Выполнение лабораторных работ
	3. Воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Знать принципы безопасной работы с современной аппаратурой. Знать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	ОПК -6 способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;	Выполнение лабораторных работ
	4. <u>Знать</u> методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	ПК-6 - способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.	Беседа

2-й этап Умения	Уметь: объяснять физические и химические основы строения, функционирования ферментов; - характеризовать отдельные группы ферментов; механизмы активации и ингибирования ферментов; - принципы и методы определения активности ферментов; - способы получения и применения иммобилизованных ферментов. -молекулярные основы специфичности ферментов	ОПК-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	Контрольная работа
	3. Уметь решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов. Уметь работать с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	<b>ОПК -6</b> способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Выполнение лабораторных работ
	4. <u>Уметь</u> применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	ПК-6 - способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.	Контрольная работа
3-й этап Навыки	<u>Владеть:</u> терминологией и основными понятиями в области энзимологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования ферментов; - закономерности протекания и регуляции ферментативных процессов процессов; - механизмах воздействия физических и химических факторов на ферменты; 4 - качественными и количественными методами определения активности ферментов	ОПК-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	Выполнение лабораторных работ



	3. Владеть понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины. Владеть навыками работы с современной аппаратурой	<b>ОПК -6</b> способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Защита контрольной работы
	4. Владеть методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	ПК-6 - способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.	Защита лабораторных работ.

#### 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	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			<b>0</b>	<b>30</b>

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.

### 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**

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРЕДМЕТ – «Физиология и биохимия крови» 4 курс, 7 семестр, очная форма обучения  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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.

*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) 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.

### Темы контрольных работ

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 и зачета:

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 :

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			
абз	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			
абз	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			
абз	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

1. <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 232, 332, (учебный корпус биофака).	<b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183, доска.	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 г. Лицензии бессрочные
2. <i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитории № 230, 225 (учебный корпус биофака).	<b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183, доска.	2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Д бессрочные
3. <i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</i> аудитория № 319, 231 (учебный корпус биофака).	<b>Аудитория №225</b> Учебная мебель, доска, колориметр KF-77	3. Программное обеспечение Moodle. Офи лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.">http://www.gnu.</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://r">http://r</a>
4. <i>учебная аудитория для текущего контроля и</i>	<b>Аудитория №230</b> Учебная мебель, доска, компьютер в составе: сист. блок USN Business, монитор 20" LG, клавиатура, мышь; экран на штативе ScreenMedia Apollo 153*203 см, мультимедийный проектор	

<p><b>промежуточной аттестации:</b> – аудитория № 319, 231 (учебный корпус биофака).</p>	<p>VivitekD513W. <b>Аудитория № 319</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p>
<p><b>4. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №1, (главный корпус). Аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</p>	<p><b>Аудитория № 231</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HPAiO 20”CQ 100 eu моноблок (12 шт.).</p>
<p><b>5. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> №228 (учебный корпус биофака)</p>	<p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</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 №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 P233-МСК (400*550*2170), ультразвуковая мойка 0,5л с крышкой «Сапфир».</p>