

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено  
на заседании кафедры  
физиологии и общей биологии  
протокол № 5 от «18» февраля 2021 г.

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

Согласовано:  
председатель УМК  
биологического факультета

\_\_\_\_\_ / Гарипова М.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Сердечно-сосудистая система в норме и при патологии**


Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
«Физиология и общая биология»

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) Доцент кафедры физиологии и общей биологии, к.б.н.	 Федорова А.М.
--	--

Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021

Составитель: к.б.н., доц. Федорова А.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол № 5 от «18» февраля 2021 г.



## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
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, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Приложение №1 (содержание рабочей программы)

# 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
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК 7.1. Знает: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условий физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни	Знает: -методы сохранения и укрепления физического здоровья, использует их для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; -роль физической культуры и спорта в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; – влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
		ИУК 7.2. Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределять нагрузки; вырабатывать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма	Умеет: – организовывать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; – использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
		ИУК 7.3. Владеет: методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.	Владеет: - навыками спортивной деятельности и самовоспитанием; – способностью к организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни; – методикой самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма.

<p><b>Тип задач профессиональной деятельности:</b> научно-исследовательский. Предупреждение использования или реализации материалов или продукции, не удовлетворяющих установленным требованиям</p>	<p>ПК-2. Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства</p>	<p>ПК-2.1. <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 принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, понимает механизмы функционирования системы кровообращения в целостном организме при его различных состояниях, базовые теоретические положения производственных исследований современной биологии</p>
		<p>ПК-2.2. <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 отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды. Оперировать общей морфофункциональной терминологией системы кровообращения, умеет выявлять значимость ее роли в поддержании жизнедеятельности организма, исследует возрастные изменения строения и функционирования сердца и сосудов.</p>
		<p>ПК-2.3 <b>Владеть:</b> Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины сердечно-сосудистой системы.</p>

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

Дисциплина «Сердечно-сосудистая система в норме и при патологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

**Целью курса** является изучение концепций, необходимых для четкого понимания механизмов функционирования системы кровообращения в целостном организме при его различных состояниях.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении №1.

Объем дисциплины «Сердечно-сосудистая система в норме и при патологии» составляет 3 зачетные единицы трудоемкости. Итоговая форма контроля – экзамен.

## 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:

**УК-7.** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИУК 7.1. Знает: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условий	Знает: -методы сохранения и укрепления физического здоровья, использует их для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; -роль физической культуры и	Не знает: -методы сохранения и укрепления физического здоровья, не использует их для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; -роль физической культуры и спорта в развитии личности и	Демонстрирует в целом верно, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание методов сохранения и укрепления физического здоровья, не использует их для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; -роль	Знает достаточно в базовом объеме -методы сохранения и укрепления физического здоровья, неплохо использует их для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; -роль физической	Демонстрирует высокий уровень знаний методов сохранения и укрепления физического здоровья, использует их для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; -роль физической культуры и спорта в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни	спорта в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; – влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;	подготовке к профессиональной деятельности; – влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;	физической культуры и спорта в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; – влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;	культуры и спорта в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; – влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;	– влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
ИУК 7.2. Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределять нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма	Умеет: – организовывать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; – использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;	Не умеет: – организовывать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; – использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;	На удовлетворительном уровне умеет: – организовывать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; – использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;	Уверенно использует, но допускает ошибки при: – организации режима времени, приводящему к здоровому образу жизни; – использовании средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;	Уверенно проявляет способности при: – организации режима времени, приводящему к здоровому образу жизни; – использовании средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
ИУК 7.3. Владеет:	Владеет: - навыками	Не владеет: - навыками спортивной	На удовлетворительном уровне,	Владеет навыками, но допускает	Уверенно владеет навыками: - спортивной



методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.	спортивной деятельности и самовоспитанием; – способностью к организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни; – методикой самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма.	деятельности и самовоспитанием; – способностью к организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни; – методикой самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма.	допуская отдельные негрубые ошибки, владеет: навыками спортивной деятельности и самовоспитанием; – способностью к организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни; – методикой самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма.	ошибки: – спортивной деятельности и самовоспитанием; – способностью к организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни; – методикой самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма.	деятельности и самовоспитанием; – способностью к организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни; – методикой самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма.
---	--	---	--	---	---

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»)
ПК-2.1. <b>Знать:</b> нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)	Знает принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, понимает механизмы функционирования системы кровообращения в целостном организме при его различных состояниях, базовые теоретические положения	Не знает принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, не понимает механизмы функционирования системы кровообращения в целостном организме при его различных состояниях, базовые теоретические положения производстве	Демонстрирует частичное знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, плохо понимает механизмы функционирования системы кровообращения в целостном организме при его различных состояниях, базовые теоретические положения производственных исследований современной	Демонстрирует знания принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, неплохо понимает механизмы функционирования системы кровообращения в целостном организме при его различных состояниях, базовые теоретические положения производственных исследований современной	Демонстрирует высокий уровень знаний принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, понимает механизмы функционирования системы кровообращения в целостном организме при его различных состояниях, базовые теоретические положения производственных исследований современной биологии

	производственных исследований современной биологии	новых исследований современной биологии	биологии	биологии	
ПК-2.2. <b>Уметь:</b> Проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды. Оперирует общей морфофункциональной терминологией системы кровообращения, умеет выявлять значимость ее роли в поддержании жизнедеятельности организма, исследует возрастные изменения строения и функционирования сердца и сосудов.	Не умеет отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды. Не оперирует общей морфофункциональной терминологией системы кровообращения, не умеет выявлять значимость ее роли в поддержании жизнедеятельности организма, не исследует возрастные изменения строения и функционирования сердца и сосудов.	На удовлетворительном уровне умеет отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды. Плохо оперирует общей морфофункциональной терминологией системы кровообращения, плохо умеет выявлять значимость ее роли в поддержании жизнедеятельности организма, не исследует возрастные изменения строения и функционирования сердца и сосудов.	Уверенно использует, но допускает ошибки при попытках отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды. Оперирует общей морфофункциональной терминологией системы кровообращения, неплохо умеет выявлять значимость ее роли в поддержании жизнедеятельности организма, исследует возрастные изменения строения и функционирования сердца и сосудов.	Уверенно умеет отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды. Оперирует общей морфофункциональной терминологией системы кровообращения, умеет выявлять значимость ее роли в поддержании жизнедеятельности организма, исследует возрастные изменения строения и функционирования сердца и сосудов.
ПК-2.3 <b>Владеть:</b> Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины сердечно-сосудистой системы.	Не владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины сердечно-сосудистой системы.	На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины сердечно-сосудистой системы.	Уверенно владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины сердечно-сосудистой системы.	Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины сердечно-сосудистой системы.

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* 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».

Примерные критерии оценивания для студентов очно-заочного отделения на экзамене:

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо (базовый уровень)	2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи;	Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
---	--

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИУК 7.1. Знает: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условий физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни	Знает: -методы сохранения и укрепления физического здоровья, использует их для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; -роль физической культуры и спорта в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; – влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (см. вопросы для самоконтроля) реферат
ИУК 7.2. Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределять нагрузки; вырабатывать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма	Умеет: – организовывать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; – использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;	тест, итоговая контрольная работа

<p>ИУК 7.3. Владеет: методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками спортивной деятельности и самовоспитанием;</li> <li>– способностью к организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни;</li> <li>– методикой самостоятельных занятий и самоконтроля за состоянием своего организма.</li> </ul>	<p>лабораторные работы.</p>
<p>ПК-2.1. <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 принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, понимает механизмы функционирования системы кровообращения в целостном организме при его различных состояниях, базовые теоретические положения производственных исследований современной биологии</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (см. вопросы для самоконтроля)</p>
<p>ПК-2.2. <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 отбирать образцы исходного сырья и объектов производственной среды. Оперировать общей морфофункциональной терминологией системы кровообращения, умеет выявлять значимость ее роли в поддержании жизнедеятельности организма, исследует возрастные изменения строения и функционирования сердца и сосудов.</p>	<p>Коллоквиум, тест, итоговая контрольная работа</p>
<p>ПК-2.3 <b>Владеть:</b> Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, а также понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины сердечно-сосудистой системы.</p>	<p>лабораторные работы.</p>

## Рейтинг-план дисциплины

**Сердечно-сосудистая система в норме и при патологии**  
(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)  
курс 4 семестр   8  

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 «Физиология сердечной мышцы»</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>15</b>
Лабораторная работа 1,2	5	2	0	10
Коллоквиум	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>		1		<b>10</b>
Письменная контрольная работа	10	1	0	10
<b>Модуль 2 «Артериальный и венозный отделы большого круга кровообращения»</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>10</b>
Лабораторная работа 3	5	1	0	5
Коллоквиум	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>		1		<b>10</b>
Письменная контрольная работа	10	1	0	10
<b>Модуль 3 «Методы диагностики работы ссс»</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>15</b>
Лабораторная работа 4,5	5	2	0	10
Коллоквиум	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>		1		<b>10</b>
1. Тестирование	10	1	0	10
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Выступление на конференции	5	1-2	0	10
<b>Посещение занятий</b>				
1. Посещение лекционных занятий			- 6	0
2. Посещение практических занятий			- 10	0
Итоговый контроль экзамен				30
<b>Итого</b>				
			0	100 + 10

## Вопросы для индивидуального, группового опроса

1. Общая характеристика системы кровообращения. Роль и место системы кровообращения в поддержании жизнедеятельности организма.
2. Структура сердца. Основные физиологические функции сердца.
3. Автоматия сердца. Характеристика. Компоненты проводящей системы.
4. Проводимость и проведение возбуждения в сердце.
5. Возбудимость и возбуждение сердца.
6. Сократимость и сокращение сердца.
7. Гормональная функция сердца.
8. Изменение функций сердца при старении организма.
9. Общая характеристика регуляции сердечной деятельности.
10. Влияние блуждающих нервов на сердце.
11. Влияние симпатических нервов на сердце.
12. Кровоснабжение миокарда. Структурные особенности. Количественная характеристика коронарного кровотока. Регуляция коронарного кровотока.
13. Изменение нервной и гуморальной регуляции сердца при старении.
14. Методы исследования и количественная оценка насосной функции сердца.
15. Электрокардиография. Характеристика. Отведения. Компоненты. Происхождение компонентов ЭКГ.
16. Функциональная характеристика сосудистого русла.
17. Сосудистый тонус и его регуляция.
18. Артериальное давление как клинико-физиологический показатель системной гемодинамики.
19. Методы исследования гемодинамики.

## Темы рефератов:

1. Роль и место системы кровообращения в поддержании жизнедеятельности организма. Гормональная функция сердца.
2. Физиологические свойства сердца в антенатальном периоде.
3. Насосная функция сердца.
4. Нарушения электрофизиологии сердца и аритмии
5. Влияние положения тела на гемодинамику. Патология клапанов. Наиболее часто встречающиеся патологии клапанов: стеноз аорты; митральный стеноз; недостаточность аортального клапана; недостаточность митрального клапана. – Определение электрической оси сердца (электрическая ось сердца и электрическая позиция сердца неразрывно связаны с понятием результирующего вектора возбуждения желудочков во фронтальной плоскости).
6. Функциональные показатели системы кровообращения. Методы диагностики функционального состояния системы кровообращения.
7. Функциональные показатели сердца плода и детей разного возраста.
8. Структурно-функциональная организация эндокарда.
9. Структурно-функциональная организация эпикарда.
10. Структурно-функциональная организация миокарда.
11. Артериальный и венозный отделы большого круга кровообращения.
12. Методы исследования и количественная оценка насосной функции сердца.

13. Звуковые проявления сердечной деятельности сердца. Методы исследования тонов сердца. Методы регистрации механической деятельности сердца.
14. Кровоток в различных отделах ЖКТ. Нервная, гуморальная и миогенная регуляция

### Пример рубежного теста по дисциплине

#### 1. Что называется сердечным циклом?

- а) одно полное сокращение и расслабление всех отделов сердца.
- б) одно полное сокращение и расслабление желудочков.
- в) промежуток времени, за который происходит одно полное сокращение и расслабление предсердий и желудочков.
- г) промежуток времени, за который происходит одна систола желудочков.
- д) все перечисленное неверно.

#### 3. Каково происхождение 1 тона сердца?

- а) захлопывание створчатых клапанов.
- б) напряжение миокарда желудочков.
- в) напряжение сосочковых мышц.
- г) вибрация сухожильных нитей.
- д) все перечисленное верно

#### 4. Систолический объем:

- а) это объем крови находящейся в желудочках.
- б) в норме составляет 60 -70 мл у взрослого человека в состоянии покоя.
- в) в норме составляет 110 -120 мл у взрослого человека в состоянии покоя.
- г) это объем крови, выбрасываемой из желудочка во время систолы.

#### 5. В протодиастолическую фазу:

- а) падает давление крови в желудочках.
- б) повышается давление в аорте.
- в) наблюдается обратный ток крови из аорты в желудочек.
- г) повышается давление крови в желудочках

#### 6. Как изменится частота сокращений отделов сердца после наложения 1 лигатуры Станниуса.

- а) предсердия и желудочек не изменят частоты своих сокращений, а венозный синус прекратит сокращаться.
- б) предсердия и желудочек будут сокращаться чаще.
- в) предсердия и желудочек будут сокращаться все реже, а венозный синус не изменит своей частоты сокращений.
- г) венозный синус прекратит свою работу.
- д) венозный синус не изменит своей частоты сокращений, а предсердия и желудочки на некоторое время прекратят свою работу.

#### 7. Какова причина длительной рефрактерности миокарда?

- а) чрезмерная активность натрий калиевого насоса за счет больших запасов АТФ в митохондриях.
- б) избыточное поступление ионов натрия в клетки.
- в) поступление ионов кальция внутрь клетки во время фазы реполяризации.
- г) выход ионов кальция из клетки во время фазы реполяризации.
- д) все перечисленное неверно.

#### 8. Как доказать, что сердце обладает автоматией?

- а) денервировать сердце.
- б) перерезать блуждающие нервы.
- в) изолировать сердце от организма и создать ему условия для нормального метаболизма.
- г) изолировать сердце от организма.
- д) пересадить сердце на другое место.

#### 9. Возбуждение из синоатриального узла к левому предсердию распространяется по...

- а) переднему тракту.
- б) среднему тракту.
- в) заднему тракту.
- г) волокнам Пуркинье.
- д) все перечисленное неверно.

#### 10. Блокада называется полной, если:



- а) возбуждение от синоатриального узла частично не доходит до атриовентрикулярного.
- б) возбуждение не проходит по пучку Гиса.
- в) возбуждение частично не проходит по правой ножке пучка Гиса.
- г) возбуждение не проходит по левой ножке пучка Гиса.

**11. Как выявить в миокарде фазу относительной рефрактерности?**

- а) если есть ответная реакция на действие порогового раздражителя, но нет реакции на допороговый.
- б) если нет ответной реакции на действие порогового раздражителя.
- в) если есть ответная реакция на допороговый раздражитель.
- г) если нет ответной реакции на действие порогового раздражителя, но есть реакция на сверхпороговый раздражитель.

**12. Что мы доказываем в опыте Станниуса наложением 3 лигатуры?**

- а) что существует убывающий градиент автоматии в проводящей системе сердца.
- б) что водителем ритма сердца может быть пучок Гиса.
- в) что волокна Пуркинье не могут быть водителем ритма сердца.
- г) что автоматией обладают только элементы проводящей системы сердца.

**13. Как изменится частота работы сердца после его денервации?**

- а) сердце остановится.
- б) сердце остановится, но потом начнет снова сокращаться.
- в) сердце будет сокращаться чаще.
- г) сердце будет сокращаться реже.
- д) частота сокращений не изменится.

**14. Почему при внутривенном введении адреналина может быть эффект урежения деятельности сердца?**

- а) потому что адреналин повышает тонус блуждающего нерва.
- б) потому что адреналин снижает тонус симпатических кардиальных центров.
- в) потому что адреналин обладает прямым «отрицательным хронотропным» эффектом на сердце.
- г) потому что адреналин обладает прямым «отрицательным инотропным» эффектом на сердце. д) все перечисленное неверно

**15. Каков один из биофизических механизмов прямого инотропного действия адреналина на сердце?**

- а) адреналин увеличивает расслабление миокарда в диастолу и по закону сердца усиливает систолу.
- б) адреналин вызывает большую натриевую проницаемость, что приводит к увеличению потенциала действия и величины мышечного сокращения.
- в) адреналин усиливает проницаемость клеточной мембраны для ионов кальция, что приводит к большему контакту актиновых и миозиновых нитей.
- г) адреналин увеличивает возбудимость миокарда, что ведет к усилению его сокращения.
- д) все перечисленное верно.

**16. На какой субстрат должен подействовать регулирующий фактор, чтобы изменить частоту сокращений сердца.**

- а) на водитель ритма сердца.
- б) на атриовентрикулярный узел.
- в) на пучок Гиса.
- г) на волокна Пуркинье.
- д) на миокард желудочков.

**17. Почему у новорожденного частота сердцебиений выше, чем у взрослого?**

- а) потому что выше уровень обмена веществ.
- б) потому что ниже тонус блуждающего нерва.
- в) потому что ниже тонус симпатического нерва.
- г) потому что выше концентрация адреналина в крови.
- д) все перечисленное неверно.

**18. Какие из перечисленных факторов приводят к усилению работы сердца?**

- а) введение в организм тироксина.
- б) раздражение симпатических нервов сердца.
- в) введение в организм ионов кальция.
- г) перерезка блуждающих нервов

**19. К внутриклеточным механизмам регуляции относятся...**

- а) закон сердца.
- б) рабочая гипертрофия миокарда.
- в) кардиокардиальный рефлекс.
- г) рефлекс Гольца.

**Критерии оценки (в баллах)**

*Всего в тесте 30 вопросов*

*- 5 баллов выставляется студенту, если ответил на 26-30 вопросов*

*- 4 балла выставляется студенту, если ответил на 20 -25 вопросов;*

- 3 балла выставляется студенту, если ответил на 15 -19 вопросов;
- 2 баллов выставляется студенту, если ответил на менее 14 вопросов

## **Примеры лабораторных работ**

### **РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА**

#### **1. Цель изучения темы - уметь объяснить:**

1. Изменения деятельности сердца при эмоциях, физической нагрузке, изменениях артериального давления и других состояниях организма.
2. Механизмы, обеспечивающие саморегуляцию деятельности сердца в условиях целостного организма.
3. Возрастные особенности регуляции деятельности сердца.

#### **2. Значение темы**

Изучаемый материал дает представление о механизмах регуляции сердца здорового человека, а также о происхождении брадикардии или тахикардии, являющихся частными симптомами различной патологии; позволяет понять функциональные возможности пересаженного сердца.

#### **3. План занятия**

1. Устный опрос по теме занятия.
2. Тестовый контроль знаний.
3. Сравнительная оценка возбудимости парасимпатического и симпатического кардиальных центров с помощью пробы Данини-Ашнера.
4. Изучение влияния раздражения органов брюшной полости на работу сердца (опыт Гольца).
5. Исследование механизма гетерометрической регуляции деятельности сердца на математической модели.

#### **4. Литература для самоподготовки**

#### *А. Основная*

1. Физиология человека / Под ред. Г.И.Косицкого.- М.: Медицина, 1985.- С. 257-267.
2. Практикум по нормальной физиологии / Под ред. Н.А. Агаджаняна и А.В.Коробкова. - М.: Высшая школа, 1983. - С.72-73.
3. Назаров С.Б. Исследование физиологических процессов и систем с использованием математических методов и микро-ЭВМ: Методические разработки для самостоятельной работы студентов. - Иваново, 1987. - С. 13-16.
4. Коробков А.В., Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии / Под ред. Н.А. Агаджаняна. - М.: Медицина, 1987.- С. 74.
5. Физиология плода и детей / Под ред. В.Д. Глебовского. - М.: Медицина, 1988. - С. 27-44.

#### *Б. Дополнительная*

1. Основы физиологии человека / Под ред. Б.И. Ткаченко. - Санкт-Петербург, 1994. - Т.1. - С. 262 - 271.
2. Физиология человека / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. - М. : Медицина, 1997. - Т.1. - С. 349 – 362
3. Физиология кровообращения. Физиология сердца / Под ред. Е.Б. Бабско- го. - Л.: Наука, 1980. - 598 с.

*Время для самоподготовки 180 минут.*

#### **5. Методические рекомендации по подготовке к занятию**

Для лучшего усвоения материала необходимо прочитать лекцию, в которой материал учебника систематизируется и дополняется некоторыми сведениями. Для понимания механизма действия вегетативной нервной системы на работу сердца необходимо знать медиатор и рецепторы в ганглиях, медиатор и рецепторы в сердце. Важно знать, что нервные и гуморальные влияния реализуются через воздействие либо на водитель ритма (пейсмекер), либо на проводящую систему, либо на кардиомиоциты.

При подготовке к занятию необходимо повторить:

- топографию центробежных нервов сердца (нормальная анатомия),
- структуру интракардиальной нервной системы (гистология),
- понятие о видах и уровнях регуляции физиологических функций (нормальная физиология)

#### **6. Структура темы занятия**

1. Уровни регуляции
  - 1.1. Органный
  - 1.2. Системный
  - 1.3. Организменный
2. Виды регуляции
  - 2.1. Внутрисердечные механизмы
    - 2.1.1. Внутриклеточные механизмы
      - 2.1.1.1. Закон сердца (Франка-Старлинга)
      - 2.1.1.2. Рабочая гипертрофия миокарда
    - 2.1.2. Межклеточные механизмы
    - 2.1.3. Внутрисердечные рефлексыв
      - 2.1.3.1. Опыт М.Г. Удельнова
      - 2.1.3.2. Опыт Г.И. Косицкого
  - 2.2. Внесердечные механизмы
    - 2.2.1. Рефлекторные
      - 2.2.1.1. Кардио-кардиальные
      - 2.2.1.2. Висцеро-кардиальные

- 2.2.1.3. Кардио-висцеральные
- 2.2.2. Гуморальные
  - 2.2.2.2. Тироксин
    - 2.2.2.1. Адреналин
    - 2.2.2.3. Глюкокортикоиды
    - 2.2.2.4. Глюкагон
    - 2.2.2.5. Серотонин
    - 2.2.2.6. Ангиотензин II
    - 2.2.2.7. Кальций
    - 2.2.2.8. Калий
- 3.1. Симпатическая
  - 3.1.1. Медиатор и рецепторы в симпатических ганглиях
  - 3.1.2. Медиатор и рецепторы в сердце
- 3.2. Парасимпатическая
  - 3.2.1. Медиатор и рецепторы в парасимпатических ганглиях
  - 3.2.2. Медиатор и рецепторы в сердце
- 3. Эффекты вегетативных нервов на работу сердца (свойства миокарда)
  - 4.1. Хронотропный
  - 4.2. Инотропный
  - 4.3. Батмотропный
  - 4.4. Дромотропный
- 4. Механизм действия вегетативной нервной системы на работу сердца
  - 5.1. Влияние медиаторов
    - 5.1.1. Влияние норадреналина (изменение кальциевой проницаемости)
    - 5.1.2. Влияние ацетилхолина (изменение калиевой проницаемости)
  - 5.2. Тонус центров
    - 5.2.1. Симпатических (симпатоадреналовая система)
    - 5.2.2. Парасимпатических
      - 5.2.2.1. Понятие о центральном тонусе блуждающего нерва
      - 5.2.2.2. Механизм поддержания
      - 5.2.2.3. Сосудистые рефлексогенные зоны
- 5. Механизмы типичных изменений работы сердца
  - 6.1. При изменении кровенаполнения камер сердца
  - 6.2. При денервации
  - 6.3. При изменении артериального давления
  - 6.4. При эмоциональном возбуждении
- 7. Возрастные особенности регуляции деятельности сердца

## **7. Вопросы для самоконтроля**

### *А. По исходным знаниям*

1. Что называется, регуляцией?
2. Особенности нервной и гуморальной регуляции?
3. Что называется, сосудистой рефлексогенной зоной? Приведите примеры.
4. Приведите классификацию рецепторов в зависимости от модальности раздражителя.
5. Что называется, тонусом нервного центра?
6. Каково принципиальное строение вегетативной нервной системы, ее симпатического и парасимпатического отделов?
7. Какие эфферентные нервы иннервируют сердце?

### *Б. По теме занятия*

1. На какой субстрат должен подействовать регулирующий фактор, чтобы изменить

- силу сокращения сердца, частоту сокращения сердца, возбудимость или проводимость?
2. Расшифруйте термины: “хронотропный”, “дромотропный”, “инотропный”, “батмотропный”.
  3. Что (с биофизической точки зрения) должно произойти в синоатриальном узле, чтобы частота сокращений сердца возросла?
  4. Что (с биофизической точки зрения) должно произойти в кардиомиоците, чтобы усилилось его сокращение?
  5. Какие гуморальные вещества и как они влияют на работу сердца?
  6. Каков механизм действия ионов  $Ca^{++}$  и  $K^+$  на работу сердца?
  7. Каков механизм действия медиаторов: норадреналина и ацетилхолина на работу сердца?
  8. Как Вы понимаете внутрисердечный рефлекторный механизм регуляции силы и частоты сокращений сердца? Приведите примеры.
  9. Приведите пример безусловнорефлекторного механизма регуляции деятельности сердца?
  10. Сравните степень тонуса, блуждающего и симпатического кардиальных центров?
  11. Какова причина тонуса центра блуждающего нерва? Как это доказать?
  12. Как изменится работа сердца после его полной денервации?
  13. Опишите рефлекторные дуги рефлексов Гольца, Данини-Ашнера?
  14. Приведите пример условнорефлекторного влияния на деятельность сердца?
  15. Каков физиологический смысл рефлекторной регуляции сердца (кардиокардиальной, безусловнорефлекторной, условнорефлекторной)?
  16. Почему у новорожденных частота сердцебиений выше, чем у взрослого?
  17. Каковы особенности рефлекторной и гуморальной регуляции деятельности сердца в пожилом возрасте?

## **8. Практическая работа студентов на занятии**

### **1. Опыт Данини - Ашнера.**

**Цель работы:** С помощью пробы Данини-Ашнера оценить возбудимость парасимпатического и симпатического кардиальных центров

#### **Ход работы:**

См. практикум по нормальной физиологии /Под ред. Н.А.Агаджаняна. - М., 1983. - С.72-73.

Обратите внимание, что надавливание на глазные яблоки следует производить указательным и средним пальцами по бокам от средней камеры глаза!

При проведении пробы Данини-Ашнера Вы можете получить разные варианты ответной реакции:

- «положительный» рефлекс;
- резко «положительный» рефлекс;
- «отрицательный» рефлекс - частота сердечных сокращений после воздействия не изменилась;
- «извращенный» рефлекс - частота сердечных сокращений после воздействия увеличилась.

#### **Рекомендации к выводам:**

1. Нарисуйте схему рефлекторной дуги наблюдаемого рефлекса, обозначьте ее звенья.
2. Объясните механизм возникновения глазо-сердечного рефлекса.
3. Оцените возбудимость центров вегетативной нервной системы.

### **2. Опыт Гольца.**

**Цель работы:** Изучить влияние раздражения органов брюшной полости на работу сердца лягушки.

#### **Ход работы:**

Выполните опыт в двух вариантах:

- на спинальной лягушке,
- на лягушке после разрушения спинного мозга.

**Рекомендации к выводам:**

1. Нарисуйте схему рефлекторной дуги рефлекса Гольца, обозначьте ее звенья.
2. Объясните механизм возникших изменений деятельности сердца.
3. Укажите практическое значение рефлекса.

**3. Изучение гетерометрической регуляция деятельности сердца.**

**Цель работы:** Уметь объяснить взаимосвязь венозного притока к желудочку сердца и его сократительной функции.

**Описание модели:**

Объектом исследования является математическая модель левого желудочка сердца человека. В диастолу в левый желудочек из левого предсердия поступает в среднем 65 мл крови. В желудочке после его систолы остается конечно-систолический объем крови, равный 65 мл. Таким образом, в конце диастолы желудочка в нем содержится 130 мл крови (конечно-диастолический объем). В систолу из левого желудочка выбрасывается 65 мл крови (ударный объем).

Условием устойчивого функционального состояния сердечно-сосудистой системы является соответствие между количеством крови, поступающей к сердцу, и количеством крови, которое выбрасывает левый желудочек. Одним из механизмов, обеспечивающих такое соответствие, является описанная Франком и Старлингом гетерометрическая регуляция деятельности сердца. Как видно из рисунка, сила сердечных сокращений зависит от величины растяжения миокарда в диастолу, то есть от величины конечно-диастолического объема. В свою очередь от силы сокращения зависит величина сердечного выброса (ударного объема крови).

Согласно экспериментальным данным, сила сердечного сокращения ( $N$ , условные единицы) зависит от исходной длины миокардиального волокна, то есть от величины конечно-диастолического объема ( $V_{\text{кд}}$ , мл). Эта зависимость носит нелинейный характер и может быть описана следующим уравнением:

$$N = aV_{\text{кд}} + bV_{\text{кд}} + C.$$

-4

Значения коэффициентов в учебной модели составляют:  $a = -10$  ;  $b = 0,034$ ;  $c = -1,89$ . Сердечный выброс ( $V_{уд}$ , мл) зависит от силы сердечного сокращения и описывается в модели следующим уравнением:

$$V_{уд} = 77,381 \cdot N.$$

Конечно- диастолический объем изменяется в зависимости от соотношения величин притока и ударного объема в данном сердечном цикле.

Рекомендуется провести три варианта эксперимента. Вариант 1.

Ввести среднее значение венозного притока к сердцу -

65 мл. Вариант 2.

Ввести значение венозного притока, незначительно отличающееся от среднего, например, 55 или 75 мл.

Вариант 3.

Ввести значение венозного притока, существенно отличающееся от среднего, например, 35 или 85 мл.

Во всех случаях проследить динамику функционального состояния системы кровообращения до стабилизации показателей или до появления сигнала о нарушении гемодинамики.

**Рекомендации к выводам:**

Объясните механизмы, обеспечивающие взаимосвязь между венозным притоком и систолическим выбросом крови.

### ***9. Дополнительный блок информации. Возрастные особенности регуляции деятельности сердца.***

В ходе онтогенеза существует определенная этапность в становлении механизмов регуляции деятельности сердца.

У плода имеет место внутриклеточная и внутрисердечная нервная регуляция. Экстракардиальные нервные влияния выражены очень слабо и неотчетливо. Сердце плода и только что родившегося ребенка чувствительно к гуморальным факторам. В первые 2-3 месяца жизни ребенка экстракардиальные влияния на сердце реализуются только через симпатический отдел вегетативной нервной системы. В 3-4-месячном возрасте появляется отчетливое влияние блуждающего нерва, что совпадает с возрастным уменьшением частоты сердечных сокращений. Этот факт впервые еще в 1927 г. подвергла экспериментальному анализу Е.И. Турбина, впоследствии доцент нашей кафедры. В опытах на щенках первых двух месяцев жизни ею было доказано, что раздражение вагосимпатического нерва оказывает на сердце тормозящее действие, а перерезка нерва не меняет работу сердца. Следовательно, в ранние сроки после рождения тонус сердечных волокон вагуса отсутствует, хотя сам нерв сформирован морфологически и физиологически. В последующем морфологами было показано, в раннем возрасте еще не сформирован рецептивный аппарат сосудистых рефлексогенных зон.

При старении вновь повышается чувствительность сердца к гуморальным раздражителям. Ослабляются нервные влияния на сердце (особенно влияние блуждающего нерва), что может явиться причиной тахикардии у стариков.

*- 5 баллов выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно, в полном объеме выполнил лабораторные работы, оформил протокол работы, сделал выводы и смог пояснить наблюдаемые в ходе работы явления и процессы*

*- 4 балла выставляется студенту, если он допустил несколько неточностей в ответах на вопросы, не в полном объеме выполнил лабораторные работы, оформил протокол работы, сделал неверные выводы и не смог пояснить наблюдаемые в ходе работы*



*явления и процессы.*

*- 3 балла выставляется студенту, если он все заданные вопросы раскрыл не полностью, не в полном объеме выполнил лабораторные работы, не оформил протокол работы, не сделал выводы и не смог пояснить наблюдаемые в ходе работы явления и процессы.*

*- 2 балла выставляется студенту, если он не ответил не на один заданный опрос, не оформил протокол работы, не сделал выводы и не смог пояснить наблюдаемые в ходе работы явления и процессы.*

#### *Вопросы к коллоквиуму*

### **Тема 1. Эволюция сосудистой системы Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции. Структура и функции сердца.**

1. Незамкнутые и замкнутые системы кровообращения.
2. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов.
3. Объем циркулирующей жидкости и ее кислородная емкость.
4. Скорость кровотока и кровяное давление.
5. Эволюция вазомоторных механизмов.
6. Сердце, представление об эволюции его структуры и функции.
7. Сердце млекопитающих животных и человека, его строение.
8. Функциональная роль предсердий и желудочков.
9. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца.
10. Понятие о систолическом и минутном объемах.
11. Общие свойства сердечной мышцы.
12. Автоматия сердца и его природа.
13. Проведение возбуждения в сердце.
14. Сердце как функциональный синцитий.
15. Проводящая система сердца.
16. Синусный узел и его значение.
17. Атриовентрикулярный узел и его функции. Пучок Гиса. Волокна Пуркинью. Градиент автоматии.
18. Представление об истинном и латентном водителе ритма.
19. Строение сердечной мышцы. Сократимость. Рефракторный период и его особенности. Соотношение длительности процесса возбуждения и сокращения.
20. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы.

### **Тема 3. Электрокардиограмма и ее компоненты.**

21. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и в медицине. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы.
22. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная.
23. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца.
24. Центральные аппараты, участвующие в регуляции сердца. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца. Сердечная недостаточность.

### **Тема 4. Основные гидродинамические закономерности движения крови по сосудам.**

25. Фундаментальные положения механики сплошных сред. Реологические свойства сосудистой стенки. Реологические свойства крови. Соотношение между давлением и расходом крови в сосудистом русле. Физические закономерности движения крови по сосудам.

### **Тема 5. Структурно-функциональные особенности строения сосудов Особенности архитектоники артерий. Реакция кровеносных сосудов как отражение принципов организации системного и органного кровообращения. Артериальное давление и его**

**регуляция.**

26. Особенности механических свойств стенки артерий.
27. Движение крови по артериям.
28. Пульсовые колебания в артериях.
29. Соотношение давления и кровотока при движениях крови по артериям.
30. Методы прямых измерений давления и расхода крови в артериях.
31. Методы непрямого измерения показателей движения крови, основанные на пульсовых явлениях в артериях.
32. Функциональное значение артериальной стенки.
33. Движение крови по венам, микрососудам и транскапиллярный обмен.  
Структурнофункциональные особенности вен.
34. Механические свойства вен.
35. Венозное давление и движение крови по венам.
36. Основные функции вен и методические подходы к их изучению.
37. Организация путей микроциркуляторного кровотока.
38. Механика движения крови в микрососудах.
39. Регуляция кровотока в системе микроциркуляции.
40. Транскапиллярный обмен веществ.
41. Транскапиллярный обмен жидкости.
42. Регуляция транскапиллярного обмена жидкости.

43. Понятие о сосудистых реакциях.
44. Базальный и нейрогенный тонус сосудов.
45. Сравнительная характеристика реакций органных сосудов.
46. Кровоток и методы его исследования.
47. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла.
48. Градиент давления.
49. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока.
50. Сопротивление сосудов.
51. Закон Пуазейля.
52. Миогенная, нейрогенная и гуморальная регуляция тонуса сосудов.
53. Потокзависимая вазодилатация артерий.
54. Механизмы активной и реактивной гиперемии.
55. Авторегуляция кровотока и ее выраженность в разных сосудистых бассейнах.
56. Разнообразие строения капилляров.
57. ильтрационнореабсорбционное равновесие. Емкостные сосуды. Факторы, способствующие движению крови по венам. Роль венозного возврата в регуляции сердечного выброса.
58. Нейрогенные, быстрые механизмы регуляции давления крови.
59. Рефлекторные дуги барорефлекса и хеморефлекса.
60. Буферная роль барорефлекса.
61. Ренин-ангиотензиноптеростероидная система и ее роль в регуляции кровяного давления.
62. Роль почечнофункционального механизма в длительной регуляции артериального давления. Основы патогенеза артериальной гипертензии.
63. Перераспределение кровотока при функциональных нагрузках.
64. Лимфатическая система и ее роль в организме.

**Критерии оценки (в баллах):**

-8-10 баллов выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно  
баллов выставляется студенту, если он допустил несколько неточностей в ответах на заданные вопросы

- 4-6 балла выставляется студенту, если он все заданные вопросы раскрыл не полностью  
балла выставляется студенту, если он не ответил на один заданный вопрос



## Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов, относящихся к нижеуказанному перечню вопросов для экзамена по дисциплине «Сердечно-сосудистая система в норме и при патологии»

### Вопросы к экзамену:

1. Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции.
2. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов.
3. Эволюция вазомоторных механизмов.
4. Сердце млекопитающих животных и человека, его строение.
5. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца.
6. Понятие о систолическом и минутном объемах.
7. Общие свойства сердечной мышцы.
8. Проводящая система сердца.
9. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы.
10. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и в медицине.
11. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы.
12. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная. Авторегуляторные механизмы сердца.
13. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца.
14. Рефлекторные механизмы регуляции.
15. Эмоциональное состояние и работа сердца.
16. Фундаментальные положения механики сплошных сред.
17. Реологические свойства сосудистой стенки.
18. Реологические свойства крови.
19. Соотношение между давлением и расходом крови в сосудистом русле.
20. Физические закономерности движения крови по сосудам.
21. Особенности архитектоники артерий. Пульсовые колебания в артериях.
22. Соотношение давления и кровотока при движениях крови по артериям.
23. Методы прямого и непрямого измерения давления и расхода крови в артериях.
24. Движение крови по венам. Структурно-функциональные особенности вен.
25. Венозное давление и движение крови по венам. Основные функции вен и методические подходы к их изучению.
26. Организация путей микроциркуляторного кровотока. Механика движения крови в микрососудах.
27. Регуляция кровотока в системе микроциркуляции. Транскапиллярный обмен веществ.
28. Понятие о сосудистых реакциях.
29. Базальный и нейрогенный тонус сосудов.
30. Кровоток и методы его исследования.
31. Соппротивление сосудов. Закон Пуазейля.
32. Миогенная, нейрогенная и гуморальная регуляция тонуса сосудов.
33. Разнообразие строения капилляров.
34. Нейрогенные механизмы регуляции давления крови.
35. Рефлекторные дуги барорефлекса и хеморефлекса.
36. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система и ее роль в регуляции кровяного давления.
37. Роль почечно-функционального механизма в длительной регуляции артериального давления.

38. Основы патогенеза артериальной гипертензии.
39. Перераспределение кровотока при функциональных нагрузках.
40. Лимфатическая система и ее роль в организме.

**Образец экзаменационного билета:**

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

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Дисциплина Сердечно-сосудистая система в норме и при патологии

Экзаменационный билет №1

1. Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции.
2. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы.
3. Роль почечно-функционального механизма в длительной регуляции артериального давления.

**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;

- **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, 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.

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

1. Нормальная физиология. В. 3 т.: учебное пособие для студ. высш. уч. заведений / [В.Н.Яковлев, И.Э. Есауленко, А.В.Сергиенко и др.]; под ред. В.Н.Яковлева. Т.1. Общая физиология. М.: Издательский центр – «Академия», 2006. – 240 с. 64 экз.
2. 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 : 1350 р. 15 экз.
3. Физиология центральной нервной системы : учебное пособие / В. М. Смирнов; Д. С. Свешников; В. Н. Яковлев; В. А. Правдивцев .— 5-е издание, исправленное .— М. : Академия, 2007 .— 368 с. : ил .— (Высшее профессиональное образование) .— Имеется электронный учебник. Доступ возможен с Зала доступа электронной информации. — ISBN 978-5-7695-4559-7 : 358 р. 20 к. 20 экз.

**дополнительная литература:**

1. Возрастная анатомия и физиология : Учеб. пособ. для студ. вузов / Е. Н. Назарова, Ю. Д. Жиллов .— М. : Академия, 2008 .— 267 с. : ил .— (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 978-5-7695-4644-0 : 312 р. 00 к. — 310 р. 00 к. 21 экз
2. Большой практикум по физиологии человека и животных : В 2-х т. : уч. пособ. для студ., обуч. по напр. подг. бакалавра и магистра 020200 "Биология" и биолог. спец. Т.
2. Физиология висцеральных систем / А. Д. Ноздрачев [и др.] ; под ред. А. Д. Ноздрачева .— М. : Академия, 2007 .— 541с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 978-5-7695-3108-8 : 495 р. 00 к. — ISBN 978-5-7695-3111-8 : 682 р. 00 к. — 525.00. 12 экз.
3. Биология человека : учеб. пособие / А. В. Ахмадеев, Л. Б. Калимуллина .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2012. 95 экз
4. Анатомия и возрастная физиология : учеб. для бакалавров / А. О. Дробинская .— Москва : Юрайт, 2012 .— 527 с. : ил .— (Бакалавр. Базовый курс) .— ISBN 978-5- 9916-1758-1 : 400 р. 00 к. 3 экз
5. Возрастная анатомия, физиология и гигиена : учеб. пособ.для студ. вузов, обуч. по напр. 050100 Пед. образование / А. Т. Исхакова .— Москва : Владос, 2012 .— 149 с. : ил .— ISBN 978-5-691-01828-2 : 180 р. 00 к. — 200 р. 00 к. 7 экз
6. Возрастная анатомия и физиология : учебник для СПО в 2 т. / З. В. Любимова, А. А. Никитина ; Моск. пед. гос. университет .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2016 .— (Профессиональное образование) .— ISBN 978-5-9916-6240-6. 11 экз.
7. Анатомия и физиология человека : учеб. пособ. / Н. И. Федюкович .— Ростов-на-Дону: Феникс, 2000 .— 416 с. — ISBN 5222007464 : 45 р. 1 экз.
8. Экспериментальная физиология [Электронный ресурс]: методические указания к практикуму для бакалавров / Башкирский государственный университет; сост. Л.А. Шарафутдинова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sharafutdinova\\_sost\\_Eksperimentalnaja\\_fiziologija\\_mu\\_2014.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sharafutdinova_sost_Eksperimentalnaja_fiziologija_mu_2014.pdf)>.
9. Физиология человека и животных [Электронный ресурс]. Ч. 2: метод. указания

к малому практикуму / БашГУ; сост. Л. А. Шарафутдинова. — Уфа: РИО БашГУ, 2006.— Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —

<URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/SharafutdinovaFizChel.iJivotn.2MetUk.2006.pdf>>.

10. Физиология кровообращения [Электронный ресурс]: методические указания к практическим работам для студентов биологического факультета / Башкирский государственный университет; сост. Л.А. Шарафутдинова; А.М. Федорова; З.Р. Хисматуллина. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Fedorova\\_Fiziologiya\\_krovoobracheniya\\_Ufa\\_RIC\\_BashGU\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Fedorova_Fiziologiya_krovoobracheniya_Ufa_RIC_BashGU_2016.pdf)>.

11. Хисматуллина, З.Р. Биология человека [Электронный ресурс]: учеб. пособие / З.Р. Хисматуллина, И.И. Садрутдинова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Hismatullina\\_Sadrtdinova\\_Biologija\\_cheloveka\\_up\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Hismatullina_Sadrtdinova_Biologija_cheloveka_up_2018.pdf)>.

Физиология человека и животных [Электронный ресурс]. Ч. 1: метод. указания к малому практикуму / БашГУ; сост. Л. А. Шарипова. — Уфа: РИО БашГУ, 2003. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —

<URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/SharipovaFiziologiyaChel i Jivotn.MetUk.2003.pdf>>

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>  
Хрестоматия по нейропсихологии = Neuropsychology / Институт общегуманитарных исследований ; Московский психолого-социальный институт ; под ред. Е. Д. Хомской .— М., 2004 .— 896 с 2 экз
5. [Николлс, Ж. Г.](#) От нейрона к мозгу / Ж. Г. Николлс ; пер. П. М. Балабан .— М. : Едиториал УРСС, 2003.— 672 с. 1 экз
6. [Смирнов, Виктор Михайлович.](#) Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков / В. М. Смирнов .— М. : Академия, 2000 .— 400 с. 1 экз
7. Физиология центральной нервной системы : учебное пособие / В. М. Смирнов; Д. С. Свешников; В. Н. Яковлев; В. А. Правдивцев .— 5-е издание, исправленное .— М. : Академия, 2007 .— 368 с. 10 экз
8. [Хомутов, Александр Евгеньевич.](#) Физиология центральной нервной системы : учеб. пособие / А. Е. Хомутов .— Ростов н/Д : Феникс, 2006 .— 384 с 10 экз
9. Физиология центральной нервной системы : учеб. пособие / Т. В. Алейникова и др.; науч. ред. Г. А. Кураев .— 3-е изд., доп. и испр. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2006 .— 376 с 1 экз
10. Вейвлеты в нейродинамике и нейрофизиологии / А. А. Короновский [и др.] .— Москва : Физматлит, 2013 .— 272 с. 1 экз
11. [Сотников, Олег Семенович.](#) Синцитиальная цитоплазматическая связь и



- слияние нейронов = Syncytial cytoplasmic Cjnnction and Fusion of Neurons / О. С. Сотников .— Санкт-Петербург : Наука, 2013 .— 202 с. 1 экз
12. [Коган, Б.М.](#) Анатомия, физиология и патология сенсорных систем. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Коган Б. М. — М. : Аспект Пресс, 2011 .— 384 с. — (). — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-5-7567- 0560-7 .— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/104541/>>
  13. [Столяренко, А.М.](#) Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов. Учебник [Электронный ресурс] / Столяренко А. М. — М. : Юнити-Дана, 2012 .— 465 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-5-238-01540-8 .— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/117569/>>
  14. [Куксо, П.А.](#) Физиология высшей нервной деятельности для психологов. Ч.1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.А. Куксо .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ) .— <URL:<https://bashedu.bibliotech.ru>>.
  15. [Ерофеев, Н.П.](#) Физиология центральной нервной системы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.П. Ерофеев .— СПб. : Спецлит, 2014 .— 192 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— ISBN 978-5-4263-0064-4 . <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253736&sr=1>>
  16. Физиология человека в 2-х ч. : учеб. пособие .Ч. 1 [Электронный ресурс]/ под ред. А. И. Кубарко .— Минск : Вышэйшая школа, 2010.- Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно- библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-985-06-1785-9 . <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235723>>
  17. [Тарасова, О.Л.](#) Физиология центральной нервной системы [Электронный ресурс] / О.Л. Тарасова .— Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009 .— 99 с. — ISBN 978-5-8353-0961-0 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232749>>
  18. [Данилова, Н.Н.](#) Психофизиология. Учебник [Электронный ресурс] / Данилова Н. Н. — М. : Аспект Пресс, 2012 .— 368 с. — (). — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно- библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— ISBN 978-5-7567-0220-0 .—<URL:<http://www.biblioclub.ru/book/104536/>>

#### Профессиональные базы данных

1. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
2. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](https://elibrary.ru) (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
3. Электронная библиотека диссертаций РГБ (рекомендуется включать в РПД по программам магистратуры и аспирантуры) - <http://diss.rsl.ru/>
4. Зарубежные научные БД – перечень и наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Аудитория 232	Лекции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учебная мебель</li> <li>2. Доска</li> <li>3. Мультимедиа-проектор panasonicpt-lb78ve</li> <li>4. Экран настенный classicnorma</li> <li>5. Ноутбук lenovo b570e</li> </ol>
Аудитория 332	Лекции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учебная мебель</li> <li>2. Доска</li> <li>3. Мультимедиа-проектор panasonicpt-lb78ve</li> <li>4. Экран настенный classicnorma</li> </ol>
Лаборатория 230	Лабораторные работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учебная мебель</li> <li>2. Доска</li> <li>3. Компьютер</li> <li>4. Мультимедийный проектор vivitek</li> <li>5. Модель человеческого скелета</li> </ol>
Лаборатория №225	Лабораторные работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учебная мебель</li> <li>2. Учебно-наглядные пособия</li> <li>3. Доска</li> <li>4. Ростомер</li> <li>5. Посуда лабораторная</li> <li>6. Эксикатор</li> <li>7. Инструменты для проведения хирургических операций.</li> </ol>
Аудитория № 228	Лабораторные работы	<p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроскопы</li> <li>3. Микроскоп «микмед-5» (3шт)</li> <li>4. Бокс абактериальной воздушной среды бавп-01-"ламинар-с-1,2"</li> <li>5. Водяная баня</li> <li>6. Термостат</li> <li>7. Ростомер</li> <li>8. Установки для проведения методик: «тёмно-светлая камера», «тест экстраполяционного избавления», «открытое поле», «ящик с отверстиями»</li> <li>9. Компьютерный комплекс ээг и экг с модулем спирографии д/ветеринарии" нейрон-спектр-1/в"+"поли-спектр-8-ех/в"с монтажом в составе</li> <li>10. Термостат</li> <li>11. Посуда лабораторная</li> <li>12. Оборудование лабораторное</li> </ol>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины \_ Сердечно-сосудистая система в норме и при патологии \_ на 8 семестр  
(наименование дисциплины)

Очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37.7
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	44.5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25.8

Форма(ы) контроля:

экзамен, реферат \_\_ 8 \_\_ семестр

Форма изучения материалов: лекции,

Форма текущего

№ п/п	Тема и содержание	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	контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<p><b>Тема 1. Эволюция сосудистой системы Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции.</b></p> <p>Незамкнутые и замкнутые системы кровообращения. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Объем циркулирующей жидкости и ее кислородная емкость. Скорость кровотока и кровяное давление. Эволюция вазомоторных механизмов.</p>	2		4	6	Осн.1-6 Доп.1-30	Роль и место системы кровообращения в поддержании жизнедеятельности организма. Гормональная функция сердца. Физиологические свойства сердца в антенатальном периоде. Нагнетательная функция сердца. Нарушения электрофизиологии сердца и аритмии	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы, тест
2.	<p><b>Тема 2. Структура и функции сердца.</b></p> <p>Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Сердце млекопитающих животных и человека, его строение. Функциональная роль предсердий и желудочков. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах.</p>	2		4	8	Осн.1-6 Доп.1-30	Функциональные показатели системы кровообращения. Методы диагностики функционального состояния системы кровообращения. Функциональные показатели сердца плода и детей разного возраста. Структурно-функциональная организация эндокарда. Структурно-функциональная организация эпикарда. Структурно-функциональная	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы, тест

	<p>Общие свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца и его природа. Проведение возбуждения в сердце. Сердце как функциональный синцитий. Проводящая система сердца. Синусный узел и его значение. Атриовентрикулярный узел и его функции. Пучок Гиса. Волокна Пуркинье. Градиент автоматии. Представление об истинном и латентном водителе ритма. Строение сердечной мышцы. Сократимость. Рефракторный период и его особенности. Соотношение длительности процесса возбуждения и сокращения. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы.</p>						<p>организация миокарда. Артериальный и венозный отделы большого круга кровообращения</p>	
3.	<p><b>Тема 3. Электрокардиограмма и ее компоненты.</b>          Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и в медицине. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца. Центральные аппараты,</p>	1	2	6	Осн.1-6 Доп.1-30	<p>Автоматия сердца. Характеристика. Компоненты проводящей системы. Проводимость и проведение возбуждения в сердце. Возбудимость и возбуждение сердца. Сократимость и сокращение сердца.</p> <p>Методы исследования и количественная оценка нагнетательной функции сердца. Электрокардиография. Характеристика. Отведения. Компоненты. Происхождение компонентов ЭКГ.</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы, тест</p>	

	участвующие в регуляции сердца. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца. Сердечная недостаточность.							
4.	<b>Тема 4. Основные гидродинамические закономерности движения крови по сосудам.</b> Фундаментальные положения механики сплошных сред. Реологические свойства сосудистой стенки. Реологические свойства крови. Соотношение между давлением и расходом крови в сосудистом русле. Физические закономерности движения крови по сосудам.	2		4	8	Осн.1-6 Доп.1-30		Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы, тест
5.	<b>Тема 5. Структурно-функциональные особенности строения сосудов Особенности архитектоники артерий.</b> Особенности механических свойств стенки артерий. Движение крови по артериям. Пульсовые колебания в артериях. Соотношение давления и кровотока при движениях крови по артериям. Методы прямых измерений давления и расхода крови в артериях. Методы непрямого измерения показателей движения крови, основанные на пульсовых явлениях в артериях. Функциональное значение артериальной стенки.	2		4	6	Осн.1-6 Доп.1-30		Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы, тест

	<p>Движение крови по венам, микрососудам и транскапиллярный обмен. Структурнофункциональные особенности вен. Механические свойства вен. Венозное давление и движение крови по венам. Основные функции вен и методические подходы к их изучению. Организация путей микроциркуляторного кровотока. Механика движения крови в микрососудах. Регуляция кровотока в системе микроциркуляции. Транскапиллярный обмен веществ. Транскапиллярный обмен жидкости. Регуляция транскапиллярного обмена жидкости.</p>							
6.	<p><b>Тема 6. Реакция кровеносных сосудов как отражение принципов организации системного и органного кровообращения.</b></p> <p>Понятие о сосудистых реакциях. Базальный и нейрогенный тонус сосудов. Сравнительная характеристика реакций органных сосудов. Кровоток и методы его исследования. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов. Закон Пуазейля. Миогенная, нейрогенная и гуморальная регуляция тонуса</p>	2	2	6	Осн.1-6 Доп.1-30	Функциональная характеристика сосудистого русла.	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы, тест	

	Фильтрационно-реабсорбционное равновесие. Емкостные сосуды. Факторы, способствующие движению крови по венам. Роль венозного возврата в регуляции сердечного выброса.						
7.	<b>Тема 7. Артериальное давление и его регуляция.</b> Нейрогенные, быстрые механизмы регуляции давления крови. Рефлекторные дуги барорефлекса и хеморефлекса. Буферная роль барорефлекса. Ренин-ангиотензиноподостероидная система и ее роль в регуляции кровяного давления. Роль почечнофункционального механизма в длительной регуляции артериального давления. Основы патогенеза артериальной гипертензии. Перераспределение кровотока при функциональных нагрузках. Лимфатическая система и ее роль в организме.	1	4	4,5	Осн.1-6 Доп.1-30	Сосудистый тонус и его регуляция. Артериальное давление как клинко-физиологический показатель системной гемодинамики. Методы исследования гемодинамики	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы, итоговая контрольная работа, тест
	<b>Всего часов:</b>	12	24	44.5			



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины \_ Сердечно-сосудистая система в норме и при патологии\_ на 8 семестр  
(наименование дисциплины)

Очно-заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	29.2
лекций	14
практических/ семинарских	
лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	54.2
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	24.6

Форма(ы) контроля:

экзамен \_8\_ 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	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<p><b>Тема 1. Эволюция сосудистой системы Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции.</b></p> <p>Незамкнутые и замкнутые системы кровообращения. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Объем циркулирующей жидкости и ее кислородная емкость. Скорость кровотока и кровяное давление. Эволюция вазомоторных механизмов.</p>	2		2	10	Осн.1-6 Доп.1-30	Роль и место системы кровообращения в поддержании жизнедеятельности организма. Гормональная функция сердца. Физиологические свойства сердца в антенатальном периоде. Нагнетательная функция сердца. Нарушения электрофизиологии сердца и аритмии	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы, тест
2.	<p><b>Тема 2. Структура и функции сердца.</b></p> <p>Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Сердце млекопитающих животных и человека, его строение. Функциональная роль предсердий и желудочков. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах.</p>	2		2	10	Осн.1-6 Доп.1-30	Функциональные показатели системы кровообращения. Методы диагностики функционального состояния системы кровообращения. Функциональные показатели сердца плода и детей разного возраста. Структурно-функциональная организация эндокарда. Структурно-функциональная организация эпикарда. Структурно-функциональная	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос лабораторные работы, тест

	<p>Градиент автоматии.  Представление об истинном и латентном водителе ритма. Строение сердечной мышцы.  Сократимость. Рефракторный период и его особенности. Соотношение длительности процесса возбуждения и сокращения.  Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы.</p>						
3.	<p><b>Тема 3. Электрокардиограмма и ее компоненты.</b>  Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и в медицине. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы.  Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная.  Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца.  Центральные аппараты, участвующие в регуляции сердца.  Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца.  Сердечная недостаточность.</p>	2	2	10	Осн.1-6 Доп.1-30	<p>Автоматия сердца.  Характеристика. Компоненты проводящей системы.  Проводимость и проведение возбуждения в сердце.  Возбудимость и возбуждение сердца. Сократимость и сокращение сердца.   Методы исследования и количественная оценка нагнетательной функции сердца.  Электрокардиография.  Характеристика. Отведения.  Компоненты. Происхождение компонентов ЭКГ.</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (см. вопросы для самостоятельного контроля) лабораторные работы, тест</p>

4.	<p><b>Тема 4. Основные гидродинамические закономерности движения крови по сосудам.</b></p> <p>Фундаментальные положения механики сплошных сред. Реологические свойства сосудистой стенки. Реологические свойства крови. Соотношение между давлением и расходом крови в сосудистом русле. Физические закономерности движения крови по сосудам.</p>	2		2	10	Осн.1-6 Доп.1-30		Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (см. вопросы для самоконтроля) лабораторные работы, тест
5.	<p><b>Тема 5. Структурно-функциональные особенности строения сосудов. Особенности архитектоники артерий.</b></p> <p>Особенности механических свойств стенки артерий. Движение крови по артериям. Пульсовые колебания в артериях. Соотношение давления и кровотока при движениях крови по артериям. Методы прямых измерений давления и расхода крови в артериях. Методы непрямого измерения показателей движения крови, основанные на пульсовых явлениях в артериях. Функциональное значение артериальной стенки. Движение крови по венам, микрососудам и транскапиллярный обмен. Структурнофункциональные особенности вен. Механические свойства вен. Венозное давление и движение крови по венам. Основные функции вен и</p>	2		2	5	Осн.1-6 Доп.1-30		Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (см. вопросы для самоконтроля) лабораторные работы, тест

	<p>методические подходы к их изучению. Организация путей микроциркуляторного кровотока. Механика движения крови в микрососудах. Регуляция кровотока в системе микроциркуляции. Транскапиллярный обмен веществ. Транскапиллярный обмен жидкости. Регуляция транскапиллярного обмена жидкости.</p>						
6.	<p><b>Тема 6. Реакция кровеносных сосудов как отражение принципов организации системного и органного кровообращения.</b>          Понятие о сосудистых реакциях. Базальный и нейрогенный тонус сосудов.          Сравнительная характеристика реакций органных сосудов. Кровоток и методы его исследования. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов. Закон Пуазейля. Миогенная, нейрогенная и гуморальная регуляция тонуса сосудов. Потокзависимая вазодилатация артерий. Механизмы активной и реактивной гиперемии. Авторегуляция кровотока и ее выраженность в разных сосудистых бассейнах. Разнообразие строения капилляров.</p>	2	2	5	Осн.1-6 Доп.1-30	Функциональная характеристика сосудистого русла.	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (см. вопросы для самостоятельного лабораторные работы, тест



	Фильтрационнореабсорбционное равновесие. Емкостные сосуды. Факторы, способствующие движению крови по венам. Роль венозного возврата в регуляции сердечного выброса.						
7.	<b>Тема 7. Артериальное давление и его регуляция.</b> Нейрогенные, быстрые механизмы регуляции давления крови. Рефлекторные дуги барорефлекса и хеморефлекса. Буферная роль барорефлекса. Ренин-ангиотензиноподостероидная система и ее роль в регуляции кровяного давления. Роль почечнофункционального механизма в длительной регуляции артериального давления. Основы патогенеза артериальной гипертензии. Перераспределение кровотока при функциональных нагрузках. Лимфатическая система и ее роль в организме.	2	2	4,2	Осн.1-6 Доп.1-30	Сосудистый тонус и его регуляция. Артериальное давление как клинико-физиологический показатель системной гемодинамики. Методы исследования гемодинамики	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (см. вопросы для самоконтроля) лабораторные работы, итоговая контрольная работа, тест
	<b>Всего часов:</b>	14	14	54,2			









