

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Физиология кровообращения

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

06.03.01 - Биология

Направленность образовательной программы

Биология (общий профиль)

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.03 Физиология кровообращения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-1: Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии	ПК-1.1: Знает: - правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах ПК-1.2: Умеет: - планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах ПК-1.3: Владеет: - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования	ПК-1.1: Знать - правила сбора и анализа информации по физиологии кровообращения, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах. ПК-1.2: Уметь планировать и осуществлять поиск научной информации по физиологии кровообращения, оформлять результаты лабораторного исследования исследования для представления в письменной и устной формах. ПК-1.3: Владеть опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов, полученных в ходе практических и лабораторных работ в рамках курса «Физиология кровообращения»	Доклад-презентация Практическое задание Тест	Экзамен: Контрольные вопросы
ПК-2: Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную	ПК-2.1: Знает: - стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике	ПК-2.1: Знать стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении лабораторных работ по физиологии кровообращения;	Доклад-презентация Практическое задание Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>ПК-2.2: Умеет: - подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике</p> <p>ПК-2.3: Владеет: - методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике</p>	<p>ПК-2.2: Уметь подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении лабораторных работ по физиологии кровообращения;</p> <p>ПК-2.3: Владеть - методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении лабораторных работ по физиологии кровообращения</p>		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	26
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	24
- КСР	2
самостоятельная работа	20
Промежуточная аттестация	36
	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о

Тема 1. Механизмы сократительной активности и насосной функции сердца	2	2		2	
Тема 2. Физиологические и клинические методы исследования сердечной деятельности	5	2	1	3	2
Тема 3. Механизмы регуляции деятельности сердца	7	4	1	5	2
Тема 4. Функциональные изменения деятельности сердца	14	4	6	10	4
Тема 5. Метаболизм миокарда и регуляция коронарного кровотока	10	2	4	6	4
Тема 6. Возрастные изменения сердца и сердечной деятельности	10	4	4	8	2
Тема 7. Структурные и функциональные особенности сосудов. Регуляция кровообращения.	10	4	4	8	2
Тема 8. Особенности кровообращения в отдельных органах	12	4	4	8	4
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	108	26	24	52	20

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Механизмы сократительной активности и насосной функции сердца. Краткий очерк морфологии сердца. Происхождение автоматии сердца. Особенности строения проводящей системы сердца и распространения возбуждения в миокарде. Ионные механизмы возникновения мембранных потенциалов кардиомиоцитов и автоматии клеток – водителей ритма. Изменения возбудимости при генерации потенциалов действия и механизмы возникновения рефрактерности миокарда. Сопряжение возбуждения и сокращения в миокарде. Особенности сократимости и биомеханики сердечной мышцы. Сердечный цикл и его фазовая структура. Механизмы закрытия клапанов сердца и их патологические изменения. Диастолическая функция сердца. Артериальный и венозный пульс как внешние проявления деятельности сердца. Взаимосвязь параметров насосной функции сердца с показателями системной и легочной гемодинамики. Венозный возврат крови к сердцу. Центральное венозное давление и объем циркулирующей крови. Системное артериальное давление. Общее периферическое сопротивление сосудов. Работа и коэффициент полезного действия сердца. Влияние условий гемодинамики в легких на величину сердечного выброса.

Тема 2. Физиологические и клинические методы исследования сердечной деятельности. Методы измерения сердечного выброса. Методы оценки сократимости миокарда. Принципы электрокардиографии. Векторная модель происхождения элементов электрокардиограммы. Формирование нормальной электрокардиограммы. Определение положения электрической оси сердца. Аускультация сердца и фонокардиография. Эхокардиография.

Тема 3. Механизмы регуляции деятельности сердца. Миогенная регуляция. Закон Франка – Старлинга (гетерометрическая регуляция). Эффект Анрепа (гомеометрическая регуляция). Нейрогенная регуляция. Эффекты и механизмы влияния парасимпатических нервов на сердце. Эффекты и механизмы влияния симпатических нервов на сердце. Симпато-парасимпатические взаимодействия в регуляции деятельности сердца. Рефлекторные влияния на сердце. Центральная регуляция сердечной деятельности. Гуморальные влияния на сердце.

Тема 4. Функциональные изменения деятельности сердца. Изменения деятельности сердца в условиях функциональных нагрузок. Ортостаз. Антиортостаз. Гипоксия. Повышенное барометрическое давление и гипероксия. Мышечная работа. Изменения сердечной деятельности в условиях стресса. Функциональные изменения ритма и проводимости сердца

Тема 5. Метаболизм миокарда и регуляция коронарного кровотока. Особенности обмена веществ в миокарде. Регуляция коронарного кровотока. Метаболическая регуляция коронарного кровотока. Нервная регуляция коронарного кровотока. Гуморальная регуляция коронарного кровотока. Миогенная регуляция. Ишемическая болезнь сердца и ее профилактика. Хирургическое лечение ишемической болезни сердца.

Тема 6. Возрастные изменения сердца и сердечной деятельности. Миокард в эмбриогенезе. Развитие проводящей системы сердца и особенности сердечной деятельности плода. Кровообращение в период раннего постнатального развития. Особенности сердечной деятельности у подростков. Функции миокарда и старение организма. Возрастные особенности электрокардиограммы

Тема 7. Структурные и функциональные особенности сосудов. Регуляция кровообращения. Общие физические закономерности движения жидкостей по сосудам
Артериальные сосуды. Артериоло-венулярные анастомозы. Кровеносные капилляры
Венозные сосуды. Лимфатические сосуды. Микроциркуляторное русло. Регуляция кровообращения. Местная регуляция кровообращения. Внутриорганные механизмы регуляции работы сердца. Периферические механизмы регуляции тонуса сосудов. Центральные механизмы регуляции кровообращения. Внеорганные механизмы регуляции работы сердца. Нервная регуляция. Гуморальная регуляция. Дистантная регуляция тонуса сосудов. Центральные механизмы гуморальной регуляции. Рефлекторные механизмы тонуса сосудов. Особенности регуляции кровообращения при мышечной работе. Функциональная система, поддерживающая АД на оптимальном уровне

Тема 8. Особенности кровообращения в отдельных органах. Коронарное кровообращение. Кровообращение в головном мозге. Легочное кровообращение. Кровообращение в почках. Кровообращение в кровяных депо. Ведущие показатели функционального состояния системы кровообращения.

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 8 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "-" (-).

- открытый онлайн-курс МООС "-" (-).

Иные учебно-методические материалы: Копылова Светлана Вячеславовна.

Физиология кровообращения : учебно-методическое пособие / С. В. Копылова ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Институт биологии и биомедицины, Кафедра физиологии и анатомии. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2022. - 56 с. - Текст : электронный.

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=823932&idb=0>

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Представления о системе транспорта в организме Галена
2. Представления о системе транспорта в организме Аристотеля
3. Представления о системе транспорта в организме Сервета.
1. Замкнутая и незамкнутая системы кровообращения.
2. Функциональная классификация сосудов
3. Ауторегуляция. Базальный тонус сосудов
4. Нервная регуляция сосудистой системы.
5. Рефлекторная регуляция функции сердечно-сосудистой системы. Э
6. тапы развития системы кровообращения в филогенезе.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

1. Структура клеток миокарда и проводящей системы. Передача возбуждения в сердце. Критика закона “все или ничего”.
2. Механизмы действия сердечно-активных веществ на примере сердечных гликозидов.
3. Механизмы действия сердечно-активных веществ на примере зоотоксинов.
4. “Систолическое” и “диастолическое” действие сердечно-активных веществ в условиях целостного организма.
5. Ультраструктурный анализ транспортных путей и механизмов проницаемости.
6. Классификация основных нарушений деятельности сердечно-сосудистой системы.
7. Факторы, определяющие частоту разрядов пейсмекера.
8. Принцип обратных связей в регуляции кровообращения.

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Измерение АД по методу Короткова
2. Измерение систолического АД по методу Рива-Роччи
3. Сопряженные рефлексы сердечно-сосудистой системы

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

1. Сейсмокардиография
2. ФКГ
3. ЭКГ
4. Сфигмография
5. Измерение скорости пульсовой волны

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

- 1) Центральным органом кровообращения является:
 - А) вены; В) сердце;
 - Б) артерии; Г) лёгкие.
- 2) Сердце располагается:
 - А) больше в левой половине груди, от 4-й до 6-й пары рёбер;
 - Б) больше в правой половине груди от 2-й до 5-й пары рёбер;

- В) больше в левой половине груди от 3-й до 6-й пары рёбер;
- Г) больше в правой половине груди от 2-й до 6-й пары рёбер.

3) Мускулатура сердца в целом называется:

- А) эпикардом;
- Б) миокардом;
- В) эндокардом;
- Г) перикардом.

4) На сколько камер делится сердце?

- А) 4;
- Б) 5;
- В) 6;
- Г) 7.

5) Сердце состоит из:

- А) 3-х предсердий и 1-го желудочка;
- Б) 1-го предсердия и 3-х желудочков;
- В) 2-х предсердий и 2-х желудочков;
- Г) 2-х предсердий и 3-х желудочков.

6) Венозную кровь получает:

- А) правое предсердие;
- Б) правая половина сердца;
- В) левое предсердие;
- Г) левая половина сердца.

7) Артериальную кровь получает:

- А) левое предсердие;
- Б) левая половина сердца;
- В) правая половина сердца;
- Г) правое предсердие.

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

1 Основным тканевым компонентом миокарда является:

- А. Гладкая мышечная ткань.
- В. Поперечнополосатая мышечная ткань.
- С. Соединительная ткань.

- D. Атипичная поперечнополосатая мышечная ткань.
- E. Нервная ткань.
2. Водитель ритма первого порядка в сердце находится:
A. В атриовентрикулярном узле.
- B. В волокнах Пуркинье.
- C. В левой ножке пучка Гиса.
- D. В синоатриальном узле.
- E. В правой ножке пучка Гиса.
3. Полулунные клапаны закрываются:
A. В ходе фазы медленного изгнания крови.
- B. В конце фазы изометрического сокращения.
- C. В ходе фазы быстрого изгнания крови.
- D. В конце фазы быстрого наполнения желудочков кровью.
- E. В конце фазы протодиастолы.
4. Атриовентрикулярные клапаны закрываются:
A. В начале фазы протодиастолы.
- B. В начале фазы быстрого изгнания крови.
- C. В конце фазы асинхронного сокращения.
- D. В начале фазы медленного изгнания крови.
- E. В конце фазы изометрического сокращения.
5. Миокард не способен к развитию тетануса благодаря:
A. Наличию в сердце функционального синцития.
- B. Градиенту автоматизма.
- C. Длительному периоду рефрактерности.
- D. Автоматизму.
- E. Синхронности сокращения участков миокарда.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

			недочетами				
--	--	--	------------	--	--	--	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Краткий очерк морфологии сердца
2. Происхождение автоматии сердца
3. Особенности строения проводящей системы сердца и распространения возбуждения в миокарде
4. Сердечный цикл и его фазовая структура
5. Механизмы закрытия клапанов сердца и их патологические изменения
6. Диастолическая функция сердца
7. Миогенная регуляция
8. Закон Франка – Старлинга (гетерометрическая регуляция)
9. Эффект Анрепа (гомеометрическая регуляция)
10. Нейрогенная регуляция
11. Эффекты и механизмы влияния парасимпатических нервов на сердце
12. Эффекты и механизмы влияния симпатических нервов на сердце
13. Симпато-парасимпатические взаимодействия в регуляции деятельности сердца
14. Рефлекторные влияния на сердце

15. Центральная регуляция сердечной деятельности
16. Гуморальные влияния на сердце
17. Особенности обмена веществ в миокарде
18. Регуляция коронарного кровотока
19. Метаболическая регуляция коронарного кровотока
20. Нервная регуляция коронарного кровотока
21. Гуморальная регуляция коронарного кровотока
22. Миогенная регуляция
23. Ишемическая болезнь сердца и ее профилактика
24. Хирургическое лечение ишемической болезни сердца
25. Миокард в эмбриогенезе
26. Развитие проводящей системы сердца и особенности сердечной деятельности
плода
27. Функции миокарда и старение организма
28. Возрастные особенности электрокардиограммы
29. Общие физические закономерности движения жидкостей по сосудам
30. Структурные и функциональные особенности сосудов
31. Артериальные сосуды
32. Артериоло-венулярные анастомозы
33. Кровеносные капилляры
34. Венозные сосуды
35. Лимфатические сосуды
36. Микроциркуляторное русло
37. Особенности кровообращения в отдельных органах
38. Коронарное кровообращение
39. Кровообращение в головном мозге
40. Легочное кровообращение
41. Кровообращение в почках
42. Кровообращение в кровяных депо

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Ионные механизмы возникновения мембранных потенциалов кардиомиоцитов и автоматии клеток – водителей ритма
2. Изменения возбудимости при генерации потенциалов действия и механизмы возникновения рефрактерности миокарда
3. Сопряжение возбуждения и сокращения в миокарде
4. Особенности сократимости и биомеханики сердечной мышцы
5. Артериальный и венозный пульс как внешние проявления деятельности сердца
6. Взаимосвязь параметров насосной функции сердца с показателями системной и легочной гемодинамики
7. Венозный возврат крови к сердцу
8. Центральное венозное давление и объем циркулирующей крови
9. Системное артериальное давление
10. Общее периферическое сопротивление сосудов
11. Работа и коэффициент полезного действия сердца
12. Влияние условий гемодинамики в легких на величину сердечного выброса
13. Методы измерения сердечного выброса
14. Методы оценки сократимости миокарда

15. Принципы электрокардиографии
16. Векторная модель происхождения элементов электрокардиограммы
17. Формирование нормальной электрокардиограммы
18. Определение положения электрической оси сердца
19. Аускультация сердца и фонокардиография
20. Эхокардиография
21. Изменения деятельности сердца в условиях функциональных нагрузок
22. Ортостаз
23. Антиортостаз
24. Гипоксия
25. Повышенное барометрическое давление и гипероксия
26. Мышечная работа
27. Изменения сердечной деятельности в условиях стресса
28. Функциональные изменения ритма и проводимости сердца
29. Кровообращение в период раннего постнатального развития
30. Особенности сердечной деятельности у подростков
31. Ведущие показатели функционального состояния системы кровообращения
32. Регуляция кровообращения
33. Местная регуляция кровообращения
34. Внутриорганные механизмы регуляции работы сердца
35. Периферические механизмы регуляции тонуса сосудов
36. Центральные механизмы регуляции кровообращения
37. Внеорганные механизмы регуляции работы сердца
38. Нервная регуляция
39. Гуморальная регуляция
40. Дистантная регуляция тонуса сосудов
41. Центральные механизмы гуморальной регуляции
42. Рефлекторные механизмы тонуса сосудов
43. Особенности регуляции кровообращения при мышечной работе
44. Функциональная система, поддерживающая АД на оптимальном уровне

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы

Оценка	Критерии оценивания
	одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Копылова Светлана Вячеславовна. Физиология кровообращения : учебно-методическое пособие / С. В. Копылова ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Институт биологии и биомедицины, Кафедра физиологии и анатомии. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2022. - 56 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=823932&idb=0>.
2. Шабалин Михаил Александрович. Физиология крови : учебно-методическое пособие / М. А. Шабалин, С. В. Копылова, А. В. Дерюгина ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Институт биологии и биомедицины, Кафедра физиологии и анатомии. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2019. - 27 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=795244&idb=0>.
3. Смирнов В. П. Кровообращение : учебное пособие / Смирнов В. П., Копылова С. В. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. - 253 с. - Рекомендовано методической комиссией Института биологии и биомедицины для студентов ННГУ, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» профилю подготовки «Физиология человека и животных». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Биология., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=729774&idb=0>.
4. Камкин Андрей Глебович. Атлас по физиологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология" и специальности 020205 "Физиология" : в 2 т. Т. 1. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 408 с., 220 цв. ил. - ISBN 978-5-9704-2418-6 (т. 1) : 400.00., 1 экз.
5. Камкин Андрей Глебович. Атлас по физиологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология" и специальности 020205 "Физиология" : в 2 т. Т. 2. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 448 с., 212 цв. ил. - ISBN 978-5-9704-2419-3 (т. 2) : 450.00., 1 экз.

Дополнительная литература:

1. Врачебные методы диагностики : (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация) : учеб. пособие для студентов мед. вузов. - М. : Гэотар-Медиа, 2006. - 720 с. : ил. - 83.00., 8 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Электронные библиотеки (Znanium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научные базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Springer)
5. DOAJ-Direktory of Open Access Journals
6. HighWirePress
7. PLOS-Publik Library of Science

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 06.03.01 - Биология.

Автор(ы): Копылова Светлана Вячеславовна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Дерюгина Анна Вячеславовна, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023 г., протокол № 2.