

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 04.09.2023 11:08:27
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

«05» апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль подготовки

Биоэкология

Для студентов 3 курса очной формы обучения

Составители:

к.б.н., доцент Миняева А.В.

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Название дисциплины в соответствии с учебным планом

Физиология человека

2. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- получение физиологических основ профессионального профильного образования и формирование общепрофессиональных компетенций владения знанием механизмов гомеостатической регуляции, способностью применять знание принципов биофизических и биохимических основ и мембранных процессов, способствующих востребованности и устойчивости выпускника на региональном и общегосударственном рынке труда.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение свойств возбудимых, регуляторных систем, висцеральных систем.
- освоение основных методов и технических приемов исследований в физиологии;

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана ООП «Биология». Дисциплина тесно связана с учебными курсами: «Зоология», «Цитология. Гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Биофизика», «Актуальные вопросы биофизики», «Иммунология», «Физиология ВНД», «Экология человека и социальные проблемы», «Экологическая физиология», «Биология человека».

4. Объем дисциплины:

3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе контактная работа: лекций 30 часов, лабораторные занятия 30 часов, самостоятельная работа 21 час, контроль – 27 часов.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами | Владеть: - навыками экспериментальной работы и соблюдения правил техники безопасности; методами анализа и оценки состояния живых систем Уметь: - регистрировать основные параметры висцеральных систем Знать: |

| | |
|--|--|
| анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4) | - механизмы поддержания гомеостаза |
| способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5) | Владеть: методами наблюдения и интерпретации экспериментальных данных Уметь: самостоятельно выполнять лабораторные исследования биологических потенциалов и основных параметров висцеральных систем. Знать: молекулярные механизмы генерации и распространения биологических потенциалов |

6. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

7. Язык преподавания: русский

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Для студентов очной формы обучения

| Учебная программа–наименование разделов и тем | Всего (час.) | Контактная работа (час.) | | Самостоятельная работа (час.) |
|---|--------------|--------------------------|---------------------|-------------------------------|
| | | Лекции | Лабораторные работы | |
| 1. Физиология возбудимых тканей | 10 | 4 | 4 | 2 |
| 2. Общая физиология мышечной ткани | 10 | 4 | 4 | 2 |
| 3. Эндокринная система | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 4. Физиология крови. | 10 | 4 | 4 | 2 |
| 5. Физиология кровообращения. | 9 | 3 | 4 | 2 |
| 6. Физиология дыхания. | 9 | 3 | 4 | 2 |
| 7. Физиология пищеварения. | 10 | 4 | 4 | 2 |
| 8. Физиология выделения | 5 | 2 | | 3 |
| 9. Обмен веществ и энергии | 12 | 4 | 4 | 4 |
| Контроль | 27 | | | |
| ИТОГО | 108 | 30 | 30 | 21 |

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

План лекционных занятий:

1. Физиология возбудимых тканей.
2. Общая физиология мышечной ткани.
3. Эндокринная система.
4. Физиология крови.

5. Физиология кровообращения.
6. Физиология дыхания.
7. Физиология пищеварения.
8. Физиология выделения.
9. Обмен веществ и энергии.

Перечень тем, входящих в коллоквиумы:

1. Физиология возбудимых тканей. Общая физиология мышечной ткани. Обмен веществ и энергии.
2. Физиология крови. Физиология кровообращения. Физиология дыхания. Физиология пищеварения.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Физиология возбудимых тканей.
2. Общая физиология мышечной ткани.
3. Эндокринная система.
4. Физиология крови.
5. Физиология кровообращения.
6. Физиология дыхания.
7. Физиология пищеварения.
8. Обмен веществ и энергии.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

| Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина | Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера) | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания |
|---|--|---|
| Этап 3 владеть: - навыками экспериментальной работы и соблюдения правил техники безопасности; - методами анализа и оценки состояния живых систем | Приведите положительные и отрицательные свойства процессов, обеспечивающих вентиляцию легких человека: конвекции и диффузии. | "Отлично" - четко произведен анализ, имеется адекватное обоснование механизмов действия. "Хорошо" - в анализе или в обосновании содержатся неточности или лишняя информация. |

| | | |
|--|---|--|
| | | "Удовлетворительно" - в анализе или в обосновании содержатся существенные ошибки. |
| Этап 3 уметь: - регистрировать основные параметры висцеральных систем | 1. Зарегистрируйте основные объемы легких (Спирометрия). 2. Выявите наличие углекислого газа в выдыхаемом воздухе (клапаны Мюллера). | Отлично" - самостоятельное выполнение алгоритма исследования, получены адекватные результаты. "Хорошо" - в алгоритме или в результатах имеются незначительные ошибки. "Удовлетворительно" - в алгоритме или в результатах имеются значительные ошибки. |
| Этап 3 знать: - механизмы поддержания гомеостаза | Вентиляция легких человека усиливается при <ul style="list-style-type: none"> • повышении концентрации CO₂ в воздухе • понижении концентрации CO₂ в воздухе • повышении концентрации O₂ в воздухе | "Отлично" - знает основные понятия и механизмы. "Хорошо" - формулировки содержат неточности. "Удовлетворительно" - формулировки содержат существенные ошибки. |

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

| Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина | Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера) | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания |
|--|---|---|
| Этап 3 владеть: - методами наблюдения и интерпретации экспериментальных | При определении группы крови агглютинация произошла с сыворотками II и III групп. Какая группа у исследуемой крови? | "Отлично" - четко сформулированы основные понятия, механизмы действия, обоснования. "Хорошо" - |

| | | |
|---|--|---|
| данных | | упущены некоторые понятия (механизмы, обоснования) или содержится лишняя информация. "Удовлетворительно" - не содержатся основные понятия (механизмы, обоснования). |
| Этап 3 уметь: - самостоятельно выполнять лабораторные исследования биологических потенциалов и основных параметров висцеральных систем | 1. Проведите второй опыт Гальвани (практическое доказательство наличия биоэлектрического потенциала покоя). 2. Проведите опыт вторичного сокращения Маттеучи (практическое доказательство наличия биоэлектрического потенциала действия). | "Отлично" - исследование выполнено по алгоритму без ошибок. "Хорошо" - имеются незначительные ошибки выполнения исследования по алгоритму. "Удовлетворительно" - имеются серьезные ошибки выполнения исследования по алгоритму. |
| Этап 3 знать: - молекулярные механизмы генерации и распространения биологических потенциалов | 1. За счет повышения проницаемости мембраны для каких ионов происходит ее деполяризация при генерации потенциала действия? | "Отлично" - знает основные понятия и механизмы. "Хорошо" - формулировки содержат неточности. "Удовлетворительно" - формулировки содержат существенные ошибки. |

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

а) Основная литература:

1. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / Солодков А.С., Сологуб Е.Б.. — Москва : Издательство «Спорт», 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-907225-83-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119190.html>
2. Физиология человека: учебное пособие / Р. И. Айзман, Н. П. Абаскалова, Н. С. Шуленина. - 2-е изд., доп. и перераб. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. -

432 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009279-9 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://znanium.com/go.php?id=429943>

б) Дополнительная литература:

1. Практикум по курсу «Физиология человека и животных»: учеб. пос. / Под общей ред. Р. И. Айзмана. - 2 изд. – Москва: Инфра-М, 2013. - 282 с. - Высшее образование - ISBN 978-5-16-006605-9 ; [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=399263>
2. Степанова С. В. Основы физиологии и анатомии человека. Профессиональные заболевания: учебное пособие / С. В. Степанова, С. Ю. Гармонов. - Казань: КГТУ, 2009. - 217 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-0626-4 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259085>
3. Щанкин А. А. Краткий курс лекций по возрастной анатомии и физиологии: учебное пособие / А .А. Щанкин. - Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 58 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4853-7 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362774>
4. Черепкина Л. П. Избранные лекции по физиологии человека: (нервная и сенсорные системы): учебное пособие / Л. П. Черепкина, И. Г. Таламова. - Омск: Издательство СибГУФК, 2013. - 111 с.: ил. - Библиогр. в кн. ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277149>

в) Программное обеспечение, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210495>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины необходим доступ к сети "Интернет" с целью работы с электронными библиотеками и учебными видеоматериалами, интернет-ресурсами – на портале <http://www.alleng.ru/edu/educ.htm>

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ИНФРА-М» - <http://znanium.com>
4. e-library – <https://elibrary.ru>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Развернутое содержание материалов, перечисленных в разделе III.

- 1). Перечень вопросов, рассматриваемых на лекционных занятиях:

1. Физиология возбудимых тканей.

Современное представление о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. История открытия животного электричества. Признаки возбуждения. Мембранный потенциал покоя и способы его регистрации. Природа потенциала покоя. Потенциал действия, ионный механизм его возникновения. Методы регистрации потенциала действия. Основные фазы потенциала действия. Законы раздражения возбудимой клетки электрическим током. Критический уровень деполяризации и его изменение при действии постоянного тока. Локальные ответы. Кат- и анэлектротон. Изменение возбудимости под влиянием волны возбуждения. Лабильность, как функциональное свойство возбудимой ткани. Изменение лабильности под влиянием ритма раздражения. Парабриоз и его стадии. Механизм проведения возбуждения по нервным волокнам. Типы нервных волокон.

2. Общая физиология мышечной ткани.

Особенности строения поперечнополосатой скелетной, сердечной и гладкой мускулатуры. Саркомер. Сарко-тубулярная система как место хранения кальция, его роль в мышечном сокращении. Сократительные и регуляторные белки. Теория скольжения сократительных актиновых нитей. Электромеханическое сопряжение. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения. Утомление мышц. Фазные и тонические мышцы. Режимы сокращения мышц. Одиночное сокращение и тетанус. Работа и сила мышц. Гипертрофия и атрофия мышц.

6. Эндокринная система.

Понятие о гуморальной и гормональной регуляции. Классификация биологически активных веществ. Типы желез. Свойства гормонов. Химическая структура и механизмы действия гормонов. Понятие клеток и органов-мишеней. Гипоталамо-гипофизарное взаимодействие. Релизинг факторы. Тропные и регуляторные гормоны. Надпочечники, особенности строения. Гормоны коры и мозгового вещества надпочечников. Щитовидная и паращитовидные железы. Тиреоидные гормоны. Гормоны, регулирующие кальциевый обмен. Поджелудочная железа. Гормоны, регулирующие углеводный обмен. Половые железы и их гормоны. Эпифиз и мелатонин.

7. Физиология крови.

Внутренняя среда организма. Понятие гомеостаза. Основные функции крови. Состав крови. Плазма крови. Белки плазмы крови. Онкотическое давление. Физико-химические свойства крови. Буферные системы крови. Эритроциты. Структура, функции. Гемоглобин. Кислородная емкость гемоглобина. Группы крови, совместимость групп крови. Агглютинация. Лейкоциты. Гранулоциты и агранулоциты. Особенности структуры и функций. Понятие специфического и неспецифического иммунитета. Тромбоциты, структура и функции. Первичный и вторичный гемостаз. Свертывающая и противосвертывающая системы крови. Кроветворение. Эритропоэз,

гранулоцитопоз, агранулоцитопоз, тромбоцитопоз. Лимфа. Роль лимфатических узлов. Лимфообразование.

8. Физиология кровообращения.

Функции системы кровообращения. Функциональные классификации системы кровообращения. Сердце. Основные свойства сердечной мышцы. Автоматия. Проводящая система сердца. Пейсмейкеры. Свойство рефрактерности. Сердечный цикл. Понятие о гемодинамике. Кровяное давление. Систолический и минутный объем крови. Сосудистое сопротивление кровотоку. Объемная скорость кровотока. Линейная скорость кровотока. Венозный возврат. Пульс. Органное кровообращение. Микрогемодинамика. Транскапиллярный обмен. Интракардиальная и экстракардиальная регуляция деятельности сердца. Рефлекторная и гуморальная регуляция сосудистого тонуса. Методы изучения деятельности ССС. Лимфообращение.

9. Физиология дыхания.

Понятие дыхания. Функции системы дыхания. Газообмен между атмосферой и легкими. Роль конвекции и диффузии. Газообмен между легкими и кровью. Скорость диффузии газов. Диффузионная способность легких. Транспорт газов кровью. Транспорт кислорода. Кислородная емкость гемоглобина, кислородная емкость крови. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Транспорт углекислого газа. Роль гемоглобина и бикарбонатов. Газообмен в тканях. Дыхательный центр. Инспираторные и экспираторные нейроны. Рецепторы аппарата дыхания. Саморегуляция дыхания. Гуморально-рефлекторная регуляция дыхания. Регуляция дыхания при мышечной деятельности. Произвольное управление дыхательными движениями.

10. Физиология пищеварения.

Сущность и значение процесса пищеварения. Основные типы пищеварения. Основные функции пищеварительного тракта: секреторная, моторная, всасывательная. Основные принципы регуляции пищеварительной деятельности. Рефлекторная и гуморальная регуляция процессов пищеварения.

11. Физиология выделения.

Значение функции выделения. Системы, выполняющие функцию выделения. Функции почек. Функциональное строение нефрона. Механизм мочеобразования. Гломерулярный фильтр. Клубочковая ультрафильтрация, и его регуляция. Канальцевая реабсорбция и секреция. Противоточно-множительная система. Состав и свойства мочи.

12. Обмен веществ и энергии.

Значение обмена веществ. Анаболизм и катаболизм. Общий и промежуточный обмены веществ. Калорическая ценность питательных

веществ. Правило изодинамии. Обмен белков. Обмен жиров. Обмен углеводов. Обмен воды. Обмен минеральных веществ. Регуляция обмена веществ. Методы оценки энергетических потребностей организма. Основной обмен. Тепловой обмен. Регуляция температуры тела, теплоотдача.

2). Перечень тем, входящих в коллоквиумы

Список вопросов к коллоквиуму 1:

1. Типы возбудимых клеток.
2. История открытия животного электричества (Гальвани, Вольт, Маттеучи).
3. Потенциал покоя. Методы его регистрации.
4. Природа потенциала покоя. Соотношение концентраций потенциал образующих ионов. Проницаемость мембраны для ионов.
5. Формула Нернста. Экспериментальное доказательство природы ПП.
6. Потенциал действия. Методы его регистрации. Фазы потенциала действия.
7. Ионный механизм возникновения потенциала действия.
8. Работа Na^+ - K^+ насосов и их роль в образовании ПП и ПД.
9. Теоретическое и практическое значение изучения биопотенциалов.
10. Механизм раздражения клетки электрическим током.
11. Полярный закон раздражения.
12. Зависимость пороговой силы раздражения от его длительности. Хронаксия, реобаза.
13. Критический уровень деполяризации. Локальный ответ.
14. Явление аккомодации.
15. Изменение возбудимости при возбуждении.
16. Функциональная подвижность или лабильность.
17. Усвоение ритма (Ухтомский).
18. Парабриоз и его стадии.
19. Механизмы проведения возбуждения по нервным волокнам. Роль перехватов Ранвье.
20. Зависимость скорости проведения возбуждения от диаметра нервного волокна и сопротивления мембраны.
21. Основные свойства мышц.
22. Гладкая мышечная ткань. Особенности строения и функции.
23. Особенности строения и функции поперечно-полосатой мышечной ткани.
24. Суммация сокращений. Одиночное сокращение и тетанус. Виды тетануса.
25. Режимы сокращения мышц.
26. Сила мышц. Понятие физиологического поперечника.
27. Работа мышц.
28. Саркомер. Микроскопическая структура саркомера.
29. Сарко-тубулярная система, ее роль в мышечном сокращении.
30. Сократимые и регуляторные белки, их роль в сокращении мышцы.
31. Сокращение мышцы, теория скольжения.
32. Электромеханическое сопряжение.
33. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения.
34. Понятие синапса. Классификация синапсов.

35. Механизм передачи возбуждения через химический синапс.
36. Утомление мышц.
37. Гипертрофия и атрофия мышц.

Список вопросов к коллоквиуму 2:

1. Понятие внутренней среды организма. Основные функции крови.
2. Гомеостаз, жесткие и пластичные константы гомеостаза.
3. Объем и состав крови. Физико-химические свойства.
4. Состав плазмы крови.
5. Осмотическое давление плазмы крови. Механизмы его поддержания на постоянном уровне.
6. Белки плазмы и их функции.
7. Активная реакция крови (рН). Буферные системы.
8. Эритроциты, их количество, особенности строения, функции, продолжительность жизни.
9. Нв и его состав, свойства. Соединения Нв с O_2 , CO_2 , CO .
10. СОЭ. Диагностическое значение.
11. Лейкоциты, их количество, особенности строения, функции. Лейкоцитарная формула.
12. Защитная функция крови. Виды иммунитета.
13. Виды неспецифического иммунитета.
14. Тромбоциты, их количество, функции. Первичный гемостаз, механизмы.
15. Вторичный гемостаз.
16. Противосвертывающие механизмы крови. Способы консервирования крови.
17. Группы крови. Основы классификации. Реакция агглютинации.
18. Совместимость групп крови. Переливание крови.
19. Определение группы крови.
20. Резус-фактор и его значение при переливании крови и при беременности.
21. Эритропоэз и его регуляция.
22. Лимфопоэз и тромбоцитопоэз.
23. Динамика сердечного цикла
24. Свойства сердечной мышцы, возбудимость, сократимость, рефрактерность.
25. Автоматия сердца, ее природа, проводящая система сердца.
26. Положение клапанов сердца в различные фазы сердечного цикла. Тоны и шумы сердца.
27. Функциональная классификация ССС.
28. Интракардиальная (внутрисердечная) регуляция сердечной деятельности.
29. Влияние блуждающего и симпатических нервов на деятельность сердца.
30. Гуморальная регуляция сердечной деятельности.
31. Линейная и объемная скорости кровотока.
32. Систолический и минутный объем крови.
33. Давление крови, его величины в различных участках кровяного русла.
34. Виды капилляров. Транскапиллярный обмен.
35. Периферическое сопротивление сосудов току крови.
36. Артериальный пульс и его характеристика

37. Особенности движения крови по венам
38. Регуляция сосудистого тонуса. Сосудодвигательный центр
39. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса.

2. Требования к рейтинг-контролю.

Текущий контроль:

На протяжении семестра знания студентов оцениваются в четыре этапа. Текущий контроль осуществляется в форме устных ответов и выполнения лабораторных работ. Ответы студентов оцениваются на каждом этапе - из 7 баллов.

Рейтинговый контроль.

На протяжении семестра работа студента оценивается в два этапа. Рубежный контроль осуществляется в форме письменного коллоквиума. Ответы студентов оцениваются на каждом этапе - из 16 баллов.

Промежуточный контроль.

К экзамену допускается студент, набравший не менее 20 баллов. Форма экзамена - устный экзамен. Ответ на итоговом экзамене по всему курсу оценивается из 40 баллов.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

При осуществлении образовательного процесса в проведении лекционных и семинарских занятий используются интерактивные образовательные технологии (работа в малых группах, деловая игра, уроки-конференции). В ходе реализации учебного процесса применяются презентации, созданные в программах Prezi и Microsoft PowerPoint.

Перечень лицензионного обеспечения:

- ОС: Microsoft Windows
- 7-Zip 9.20 (x64 edition)
- Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Office профессиональный плюс
- WinDjView 2.0.2

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

Для осуществления образовательного процесса необходимо мультимедийное оборудование, комплекты приборов, оборудования, раздаточные материалы,

представленные в учебно-методических пособиях А.В. Миняева, «Физиология человека. Практикум» часть 1 и часть 2». Тверь, 2003.

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

| № п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения |
|---------------|--|-------------------------------------|--|
| 1. | | | |
| 2. | | | |