

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

Минин
«30» 07 / С.Г. Князев
2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

| Код модуля | Модуль |
|------------|--|
| 1154356 | Медицинская биофизика и биоинформатика |

Екатеринбург, 2020

| Перечень сведений о рабочей программе модуля | Учетные данные |
|---|---|
| Образовательная программа 1. Цифровая медицина и биоинформатика | Код ОП 1. 30.05.03/22.01 |
| Направление подготовки 1. Медицинская кибернетика | Код направления и уровня подготовки 1. 30.05.03 |

Программа модуля составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---|
| 1 | Юшков Борис Германович | член-корр. РАН, д.м.н., профессор | Профессор | Департамент биологии и фундаментальной медицины |
| 2 | Улитко Мария Валерьевна | к.б.н. | Директор департамента, доцент | Департамент биологии и фундаментальной медицины |
| 3 | Храмцова Юлия Сергеевна | к.б.н. | Доцент | Департамент биологии и фундаментальной медицины |
| 4 | Арташян Ольга Сергеевна | к.б.н. | Доцент | Департамент биологии и фундаментальной медицины |
| 5 | Янович Семен Владимирович | к.б.н. | Доцент | Департамент биологии и фундаментальной медицины |
| 6 | Мищенко Владимир Алексеевич | - | Ассистент | Департамент биологии и фундаментальной медицины |

Согласовано:
Учебный отдел



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Общая и Медицинская биофизика» занимает важное место в структуре образовательной программы. Модуль включает в себя изучение таких дисциплин как «Биофизика», «Медицинская биофизика», «Медицинская электроника», «Общая и медицинская радиобиология».

В рамках модуля студенты познакомятся с физическими основами организации и функционирования биологических объектов на различных уровнях их организации (клеточном, тканевом, на уровне органов и организма целом), а также изучат современные физические методы, используемые при исследовании биологических систем. Кроме того, предполагается знакомство с основами радиоэлектроники, с разновидностями измерительных преобразователей (датчиков), с методами аналоговой и цифровой обработки биомедицинских сигналов, а также с методами повышения точности медицинской информации, получаемой при помощи электронной аппаратуры, а также с наиболее часто присутствующих в электронной аппаратуре шумах и помехах и способах их фильтрации.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|--|---|
| 1. | Биофизика | 2 |
| 2. | Медицинская биофизика | 4 |
| 3. | Медицинская биоинформатика | 6 |
| 4. | Физиологическая кибернетика | 3 |
| 5. | Общая и медицинская радиобиология | 3 |
| 6 | Основы биоинженерии и биотехнологии | 3 |
| 7 | Ультразвуковая и функциональная диагностика | 3 |
| ИТОГО по модулю: | | 24 |

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

| | |
|------------------------------------|--|
| Пререквизиты модуля | |
| Постреквизиты и кореквизиты модуля | |

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

| Перечень дисциплин модуля | Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>Биофизика</p> <p>Медицинская биофизика</p> <p>Медицинская электроника</p> <p>Основы биотехнологии и биоинженерии</p> <p>Общая и медицинская радиобиология</p> | <p>ОПК-1 - Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p> | <p>З-1 – Демонстрировать фундаментальные и прикладные знания в области медицинских и естественнонаучных дисциплин.</p> <p>У-1 - Уметь грамотно применять знания в области медицинских и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.</p> <p>П-1 - Предлагать пути решения фундаментальных и прикладных задач в области медицины и естественных наук и междисциплинарных направлениях, опираясь на фундаментальные законы и принципы с использованием соответствующих целям подходов и методов</p> |
| | <p>ОПК-5 - Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p> | <p>З-1 – Демонстрировать знание принципов организации и планирования прикладных и практических проектов по изучению биофизических процессов,</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>происходящих в клетках человека</p> <p>У1 – Уметь формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека.</p> <p>У2 – Уметь решать конкретные задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека.</p> <p>П1 – Иметь опыт участия в планировании и выполнении конкретных задач прикладных и практических проектов изучения биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека</p> |
| <p>Ультразвуковая и функциональная диагностика</p> | <p>ПК-1 - Способен проводить функциональную диагностику органов и систем человеческого организма (сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной), интерпретировать результаты исследований и консультировать врачей-специалистов в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями по вопросам оказания медицинской помощи и с учетом стандартов медицинской помощи</p> | <p>З1 – Демонстрировать знание принципов методов исследования физиологических функций человека, принципов работы оборудования отделений (кабинетов) функциональной диагностики.</p> <p>З2 – Демонстрировать знание клинической интерпретации результатов</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>функционально-диагностических исследований</p> <p>У1 – Уметь выполнять работу на оборудовании в отделении (кабинете) функциональной диагностики.</p> <p>У2 – Уметь проконсультировать врача-специалиста по результатам функционально-диагностических исследований пациента</p> <p>П1 – Владеть опытом выполнения электрокардиограммы и интерпретации ее результатов.</p> <p>П2 – Владеть опытом исследования функции внешнего дыхания и интерпретации его результатов.</p> <p>П3 – Владеть опытом выполнения электроэнцефалограммы и интерпретации ее результатов.</p> |
|--|--|---|

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться очно.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биофизика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------|---|
| 1. | Колчанова Светлана Геннадьевна | к.ф-м.н., доцент | доцент | Кафедра общей и молекулярной физики |

Рекомендовано учебно-методическим советом института

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы: Колчанова Светлана Геннадьевна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры общей и молекулярной физики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины | Содержание |
|-------------------|---|---|
| Р.1. | Введение в биофизику | Предмет и задачи биофизики. Биологические и физические процессы изакономерности в живых системах. Методологические вопросы биофизики. История развития отечественной биофизики. |
| Р.2. | Молекулярная биофизика | |
| Р.2.Т.1. | Биополимеры | Пространственная конфигурация биополимеров. Статистический характер конформации биополимеров. Условия стабильности конфигурации макромолекул. Фазовые переходы. Переходы глобула-клубок. Типы объемных взаимодействий в белковых макромолекулах. Силы Ван-дер-Ваальса (ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействия); водородные связи и электростатические взаимодействия; поворотная изомерия и энергия внутреннего вращения. Факторы стабилизации макромолекул. |
| Р.2.Т.2. | Вода и ее свойства | Строение и свойства молекулы воды. Водородные связи. Особенности воды как растворителя. Гидрофобные и гидрофильные взаимодействия в биоструктурах. Образование структур из амфифильных молекул. Конформации полипептидных цепей. Роль воды в динамике белков. |
| Р.2.Т.3. | Физические методы изучения подвижности белков | Основные методы изучения конформационной подвижности белков: люминесцентные методы, ЭПР, ЯМР, ЯГР спектроскопии. |
| Р.3. | Биофизика мембранных процессов | |
| Р.3.Т.1. | Биологические мембраны | Клетка как элементарная живая система. Строение клетки и биологические мембраны. Основные функции биологических мембран. Развитие представлений о структурной организации мембран. Представления о липидном составе биомембран. Модельные мембранные системы (мульти- и моноламелярные липосомы, плоские бислойные мембраны). Молекулярная организация биологических мембран. Состав биомембран. Вода как составной элемент биомембран. Структура воды в биомембранах. |

| | | |
|-----------------|---------------------------------------|--|
| Р.3.Т.2. | Физические свойства мембран | <p>Жидкокристаллическое состояние биологических мембран. Фазовые переходы липидов в мембранах (фазовые переходы: ЖК состояние – гель – ЖК состояние; температурный и химический).</p> <p>Подвижность молекулярных компонентов в мембранах. Вращательная подвижность и латеральная диффузия липидов и белков. Флип - флоп переходы.</p> <p>Механические свойства мембран. Упругая потенциальная энергия. Модуль поверхностного изотермического сжатия. Поверхностный модуль упругости при сдвиге. Упругость плоских бислойных липидных мембран.</p> <p>Механизмы разрушения липидного слоя.</p> |
| Р.3.Т.3. | Виды транспорта через мембрану | <p>Возникновение дефектов типа «сквозная пора». Модель критической поры. Образование критических пор в электрическом поле и при фазовых переходах.</p> <p>Пассивный транспорт веществ через биомембраны. Химический и электрохимический потенциалы. Уравнение Теорелла. Уравнение Нернста-Планка. Классификация видов пассивного транспорта.</p> <p>Простая диффузия неэлектролитов. Первый закон Фика. Проницаемость и коэффициент диффузии. Нестационарная диффузия. Второй закон Фика.</p> <p>Диффузия через поры. Особенности липидных пор, их роль в переносе воды.</p> <p>Облегченная диффузия. Модель облегченной диффузии. Особенности переноса по механизму облегченной диффузии.</p> <p>Осмоз и осмотическое давление.</p> <p>Фильтрация. Активный транспорт.</p> <p>Опыты Уиссинга.</p> <p>Ионные насосы. Участие АТФаз в активном транспорте ионов через биологические мембраны. Электрогенный транспорт ионов. Формула Томаса. Эквивалентная схема активного транспорта.</p> <p>Ионные каналы и ионофоры. Подвижные переносчики (валиномицин, нирегидин) и каналобразующие агенты (грамицидин А, аламецитин).</p> |
| Р.3.Т.4. | Мембранные потенциалы | <p>Уравнение Гольдмана для мембранного потенциала. Соотношение Уссинга.</p> <p>Потенциал действия. Измерение потенциалов в возбудимых мембранах. Схема эксперимента, результаты. Мембранная гипотеза возникновения потенциала действия.</p> <p>Ионные токи в мембране аксона. Метод фиксации потенциала. Эквивалентная электрическая схема мембраны. Разделение мембранного тока на компоненты. Распространение нервного импульса вдоль возбудимого волокна. Кабельные свойства нервных волокон. Проведение импульса по немиелиновым и миелиновым волокнам.</p> <p>Описание ионных токов в модели Ходжкина-Хаксли. Описание подвижности ионов Na^+ и K^+. Ионные каналы клеточных мембран.</p> <p>Основные свойства, структура.</p> |
| Р.4. | Биофизика мышечного сокращения | <p>Структура и функционирование поперечно-полосатой мышцы позвоночных. Строение саркомера. Модели Хаксли, Дещеревского, Хилла.</p> <p>Экспериментальные режимы исследования сократительных характеристик мышц.</p> <p>Принципы преобразования энергии в механохимических системах. Термодинамические, энергетические и мощностные характеристики сократительных систем.</p> <p>Уравнение Хилла. Мощность одиночного сокращения. Электромеханическое сопряжение в мышцах. Теории механизма мышечного сокращения.</p> |

- 1.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Волькенштейн, М.В. Биофизика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3898>. — Загл. с экрана.

2. Самойлов, В.О. Медицинская биофизика : учебник для вузов / В.О. Самойлов. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург. : СпецЛит, 2013. - 604 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00518-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253912> (01.12.2017).

3. Колчанова С.Г. Учебно-методический комплекс дисциплины "Биофизика" Электронный ресурс. Федер. агентство по образованию, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького, ИОНЦ "Физика в биологии и медицине" [и др.], Екатеринбург: [б. и.], 2008
<http://hdl.handle.net/10995/1555>

Печатные издания

1. Биофизика : учебник для вузов / В. Ф. Антонов [и др.] ; под ред. В. Ф. Антонова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Владос, 2006. — 287 с. : ил. — (Учебник для вузов). — Рек. М-вом образования и науки РФ. — ISBN 5-691-01037-9.

2. Самойлов, В.О. Медицинская биофизика : учебник для вузов / В.О. Самойлов. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург. : СпецЛит, 2013. - 604 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00518-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253912> (01.12.2017).

3. Рубин А.Б. «Биофизика» в 2 томах, М: «Высшая школа», 2004.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

не предусмотрены

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

не предусмотрены

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|----------------------|--|---|
| 1 | Лекции | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office (ver. 2007). • Microsoft Excel. • Powerpoint. • Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc). • АБВУ FineReader 6.0 Corporate Edition • Adobe Reader 7.0 • АБВУ Lingvo, Multitran • Антивирусные программы с обновлениями. |
| 2 | Практические занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office (ver. 2007). • Microsoft Excel. • Powerpoint. • Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc). • АБВУ FineReader 6.0 Corporate Edition • Adobe Reader 7.0 • АБВУ Lingvo, Multitran • Антивирусные программы с обновлениями. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office (ver. 2007). • Microsoft Excel. • Powerpoint. • Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc). • ABBYY FineReader 6.0 Corporate Edition • Adobe Reader 7.0 • ABBYY Lingvo, Multitran • Антивирусные программы с обновлениями. |
| 4 | Самостоятельная работа студентов | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office (ver. 2007). • Microsoft Excel. • Powerpoint. • Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc). • ABBYY FineReader 6.0 Corporate Edition • Adobe Reader 7.0 • ABBYY Lingvo, Multitran • Антивирусные программы с обновлениями. |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Водородная связь. Ее роль в формировании структуры белка.
2. Особенности структуры воды и ее свойства.
3. Что происходит при растворении в воде неполярных молекул?
4. Энергия перехода неполярных молекул из гидрофобной в водную фазу.
5. Как можно количественно выразить гидрофобность данного вещества.
6. Перечислите основные методы получения макромолекул в лабораторных условиях.
7. Какие молекулы называют амфифильными, гидрофильными, гидрофобными?
8. Опишите условия, необходимые для образования обращенных сферических мицелл.
9. Какое агрегатное состояние применимо для описания полимеров?
10. Какие физические методы используют для исследования строения вещества?
11. Какие физические методы используют для исследования подвижности молекул вещества?
12. При фазовом переходе мембранных фосфолипидов из жидкокристаллического состояния в гель толщина бислоя изменяется. Как при этом изменится напряженность электрического поля в мембране?
13. Вокруг каких связей в полипептидной цепи происходит вращение?
14. Нековалентные взаимодействия между атомами. Их природа и сила.
15. Что такое дипольные взаимодействия, как их можно рассчитать?
16. С помощью спин-меченных молекул фосфолипидов установлен градиент вязкости по толщине мембраны. Опишите эксперимент.
17. С помощью спин-меченных молекул фосфолипидов установлен градиент вязкости по толщине мембраны. Определите, где вязкость выше: у поверхности мембраны или в ее центре?
18. Критический радиус липидной поры в мембране зависит от краевого натяжения поры, поверхностного натяжения мембраны и мембранного потенциала. Выведите формулу для критического радиуса поры.
19. Критический радиус липидной поры в мембране зависит от краевого натяжения поры, поверхностного натяжения мембраны и мембранного потенциала. Выведите формулу для критического радиуса поры в присутствии электрического поля.
20. Как изменится облегченная диффузия ионов калия с участием молекулы валиномицина после фазового перехода мембранных липидов из жидкокристаллического состояния в гель?
21. Какова связь коэффициента диффузии с вязкостью среды?
22. Выведите уравнение потока молекул через мембрану.
23. Какова связь проницаемости с вязкостью вещества мембраны. Приведите все необходимые уравнения и объясните их физический смысл.
24. Какова связь между проницаемостью мембраны и проницаемостью примембранных слоев воды. Выведите необходимые уравнения и объясните их физический смысл.
25. Для каких молекул или ионов основным барьером служит липидный бислой и почему?

26. Показать, что уравнение Нернста-Планка сводится к уравнению Фика для диффузии незаряженных частиц.
27. Возможен ли одновременный транспортный перенос ионов калия и натрия по схеме симпорта, антипорта, унипорта?
28. Какой транспорт ионов создает мембранную разность потенциалов: пассивный или активный?
29. Что больше: скорость распространения электрического сигнала по проводам морского телеграфа или скорость распространения нервного импульса по мембране аксона? Почему?
30. Как соотносятся проницаемости мембраны аксоны кальмара для различных ионов в покое и при ее возбуждении?
31. Почему суммарный ток $I_m(t)$ вначале идет ниже оси времени? Чем это определяется?
32. Как можно объяснить характер изменений токов ионов натрия и калия при изменении потенциала на мембране?
33. Рассчитайте равновесный потенциал для ионов натрия для кардиомиоцита. Сравните его с потенциалом для нервного волокна.
34. Рассчитайте равновесный потенциал для ионов кальция для кардиомиоцита. Сравните его с потенциалом для нервного волокна.
35. Рассчитайте равновесный потенциал для ионов калия для кардиомиоцита. Сравните его с потенциалом для нервного волокна.
36. Опишите формирование мембранного потенциала.
37. Электродиффузия иона в однородной среде.
38. Перечислите основные положения модели скользящих нитей.
39. Дайте определение саркомера.
40. Опишите строение элементарной сократительной единицы.
41. Опишите модель пассивного растяжения мышцы (трехкомпонентная модель Хилла).
42. Перечислите режимы экспериментального исследования активного сокращения мышц.
43. Опишите зависимость мощности мышцы от нагрузки.
44. Перечислите основные этапы электромеханического сопряжения в мышцах.
45. Почему при различных начальных длинах мышцы изометрическое сокращение имеет различную форму зависимости $F(t)$?
46. Увеличивается ли эффективность сокращения мышца с увеличением генерации тепла мышцей?
47. В чем состоят отличия электромеханического сопряжения в кардиомиоците и скелетной мышце?
48. Опишите зависимость скорости одиночного сокращения мышцы от нагрузки $v(P)$.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская биофизика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|--------------------------------------|---|-----------|--|
| 1. | Колчанова Светлана Геннадьевна | Кандидат физико- математических наук | доцент | Кафедра Общей и молекулярной физики |

Рекомендовано учебно-методическим советом института

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы: Колчанова Светлана Геннадьевна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры общей и молекулярной физики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины | Содержание |
|-------------------|---|---|
| Р.1. | Моделирование биофизических процессов | Основные этапы моделирования. Классификация моделей. Основные требования к моделям. |
| Р.2. | Биофизика системы кровообращения | |
| Р.2.Т.1. | Движение жидкостей. Основные законы | Вязкость жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости Течение вязкой жидкости по трубам. Формула Пуазейля Движение тел в вязкой жидкости. Закон Стокса Методы определения вязкости жидкости. Клинический метод определения вязкости крови Турбулентное течение. Число Рейнольдса |
| Р.2.Т.2. | Гемодинамика | Система кровообращения. Большой и малый круги кровообращения. Линейная и объемная скорость кровотока. Особенности течения крови в различных участках кровеносного сосуда, пульсовая волна. Особенности движения крови в капиллярах, деформация эритроцитов. Общее сопротивление системы сосудов, соединенных последовательно или параллельно, формула гемодинамического периферического сопротивления. Агрегация (межклеточные взаимодействия) эритроцитов и ее влияние на гемодинамику. Динамика движения крови в капиллярах. Фильтрационно-реабсорбционные процессы. |
| Р.2.Т.3. | Математические методы и модели описания гемодинамики | Математическая модель кровотока при фильтрационно-реабсорбционных процессах. Градиент скорости течения крови в различных участках кровеносной системы и его значение в развитии патологических состояний. Особенности кровотока при локальном сужении сосуда. Резистивная модель. Гемодинамические следствия стеноза и атеросклероза сосудов, гипоксия тканей. |

| | | |
|-----------------|--|--|
| Р.2.Т.4. | Физика работы сердца | Показатели производительности работы сердца. Роль изменения производительности сердца и гемодинамического периферического сопротивления в развитии различных видов гипертензии. Особенности гемодинамики при сердечной недостаточности. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы. Регуляция давления. Оценка функции сердечной мышцы. Методы измерения скорости движения крови. ЭКГ, УЗИ. |
| Р.3. | Биофизика слуха | Природа звука и его физические характеристики. Характеристики слухового ощущения. Понятие об аудиометрии. Физические основы звуковых методов исследования в клинике Волновое сопротивление. Отражение звуковых волн. Реверберация. Физика слуха. Ультразвук и его применения в медицине. Инфразвук. Вибрации. Слух. Кодирование информации в органе слуха. |
| Р.4. | Биофизика зрения | Оптические атомные и молекулярные спектры. Различные виды люминесценции: фотолюминесценция и хемилюминесценция. Лазеры и их применение в медицине. Фотобиологические процессы. Понятия о фотобиологии и фотомедицине Биофизические основы зрительной рецепции |
| Р.5. | Термодинамика биологических процессов | Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия. Применимость законов термодинамики к описанию живых систем. Стационарное состояние. Принцип минимума производства энтропии. Теорема Пригожина. Организм как открытая система. Термометрия и калориметрия Физические свойства нагретых и холодных сред, используемых для лечения. Применение низких температур в медицине |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Колчанова С.Г. Учебно-методический комплекс дисциплины "Биофизика" Электронный ресурс. Федер. агентство по образованию, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького, ИОНЦ "Физика в биологии и медицине" [и др.], Екатеринбург : [б. и.], 2008
<http://elar.usu.ru/handle/1234.56789/1555>

2. Самойлов, В.О. Медицинская биофизика : учебник для вузов / В.О. Самойлов. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург. : СпецЛит, 2013. - 604 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00518-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253912> (01.12.2017).

3. Учебно-методический комплекс дисциплины «Биофизика» Федер. агентство по образованию, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького, ИОНЦ "Физика в биологии и медицине" — Электрон. дан. (57,3 Мб). — Екатеринбург: [б. и.], 2007.

4. Волькенштейн М.В. Биофизика [Электронный ресурс] = Biophysics : учеб. пособие [для вузов] Электрон. версия печ. Публикации Доступ из локальной сети УрФУ http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=143&pl1_id=56

5. Колчанова, Светлана Геннадьевна. Учебно-методический комплекс дисциплины "Биофизика" [Электронный ресурс] / С. Г. Колчанова ; Федер. агентство по образованию, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького, ИОНЦ "Физика в биологии и медицине" [и др.]. — Электрон. дан. и прогр. (72,4 Мб). — Екатеринбург : [б. и.], 2008 <http://hdl.handle.net/10995/1555>

Печатные издания

1. Биофизика : учебник для вузов / В. Ф. Антонов [и др.] ; под ред. В. Ф. Антонова .— 3-изд., испр. и доп. — М. : Владос, 2006 .— 287 с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Рек. М-вом образования и науки РФ .— ISBN 5-691-01037-9.

2. Самойлов, В.О. Медицинская биофизика : учебник для вузов / В.О. Самойлов. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург. : СпецЛит, 2013. - 604 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00518-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253912> (01.12.2017).

3. Рубин А.Б. Лекции по биофизике. Учебное пособие. М., 1994.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

не предусмотрены

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

не предусмотрены

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|---|--|---|
| 1 | Лекции | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> <p>Microsoft Excel.</p> <p>Powerpoint.</p> <p>Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc).</p> <p>FineReader 6.0 Corporate Edition</p> <p>Adobe Reader 7.0</p> <p>ABBYY Lingvo, Multitran</p> <p>Антивирусные программы с обновлениями</p> |
| 2 | Практические занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> <p>Microsoft Excel.</p> <p>Powerpoint.</p> <p>Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc).</p> <p>ABBYY FineReader 6.0 Corporate Edition</p> <p>Adobe Reader 7.0</p> <p>ABBYY Lingvo, Multitran</p> <p>Антивирусные программы с обновлениями</p> |
| 3 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> <p>Microsoft Excel.</p> <p>Powerpoint.</p> <p>Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc).</p> <p>ABBYY FineReader 6.0 Corporate Edition</p> <p>Adobe Reader 7.0</p> <p>ABBYY Lingvo, Multitran</p> <p>Антивирусные программы с обновлениями</p> |
| 4 | Самостоятельная работа студентов | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Excel. Powerpoint. Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc). ABBYY FineReader 6.0 Corporate Edition Adobe Reader 7.0 ABBYY Lingvo, Multitran Антивирусные программы с обновлениями</p> |
|--|--|--|--|

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Основные этапы моделирования. Классификация моделей. Основные требования к моделям.
2. Вязкость жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Течение вязкой жидкости по трубам. Формула Пуазейля
3. Движение тел в вязкой жидкости. Закон Стокса. Методы определения вязкости жидкости. Клинический метод определения вязкости крови
4. Система кровообращения. Большой и малый круги кровообращения. Линейная и объемная скорость кровотока. Особенности течения крови в различных участках кровеносного сосуда, пульсовая волна.
5. Общее сопротивление системы сосудов, соединенных последовательно или параллельно, формула гемодинамического периферического сопротивления. Агрегация (межклеточные взаимодействия) эритроцитов и ее влияние на гемодинамику. Динамика движения крови в капиллярах. Фильтрационно-реабсорбционные процессы. Математическая модель кровотока при фильтрационно-реабсорбционных процессах.
6. Градиент скорости течения крови в различных участках кровеносной системы и его значение в развитии патологических состояний. Особенности кровотока при локальном сужении сосуда. Резистивная модель. Гемодинамические следствия стеноза и атеросклероза сосудов, гипоксия тканей.
7. Показатели производительности работы сердца. Особенности гемодинамики при сердечной недостаточности.
8. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы. Регуляция давления. Оценка функции сердечной мышцы.
9. Методы измерения скорости движения крови. ЭКГ, УЗИ.
10. Природа звука и его физические характеристики. Характеристики слухового ощущения. Понятие об аудиометрии. Физические основы звуковых методов исследования в клинике
11. Волновое сопротивление. Отражение звуковых волн. Реверберация. Физика слуха. Ультразвук и его применения в медицине. Инфразвук. Вибрации. Слух. Кодирование информации в органе слуха.
12. Оптические атомные и молекулярные спектры. Различные виды люминесценции: фотолюминесценция и хемилюминесценция. Лазеры и их применение в медицине.
13. Фотобиологические процессы. Понятия о фотобиологии и фотомедицине. Биофизические основы зрительной рецепции.
14. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия. Применимость законов термодинамики к описанию живых систем.
15. Стационарное состояние. Принцип минимума производства энтропии. Теорема Пригожина.
16. Организм как открытая система. Термометрия и калориметрия. Физические свойства нагретых и холодных сред, используемых для лечения. Применение низких температур в медицине

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская электроника

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|--------------------------------------|---|-----------|--|
| 1. | Колчанова Светлана Геннадьевна | Кандидат физико- математических наук | доцент | Кафедра Общей и молекулярной физики |
| 2 | Соколов Сергей Юрьевич | Кандидат физико- математических наук | инженер | Кафедра Общей и молекулярной физики |

Рекомендовано учебно-методическим советом института

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы: Колчанова Светлана Геннадьевна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры общей и молекулярной физики;

Соколов Сергей Юрьевич, к.ф.-м.н., инженер, кафедра общей и молекулярной физики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины | Содержание |
|-------------------|--|--|
| Р.1. | Электрический сигнал и медицинская информация | Детерминированные и недетерминированные сигналы. Сигналы, несущие информацию. Радио- и видеоимпульсы. Аналоговое и цифровое представление информации. Основные параметры цифрового сигнала. Аналоговая и цифровая обработка информации в современных медицинских приборах и в аппаратуре для научных исследований. |
| Р.2. | Линейные электрические цепи | |
| Р.2.Т.1. | Линейные двухполюсники в цепи гармонического сигнала | Источники напряжения и источники тока. Резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности в цепи переменного тока. Комплексное представление тока и напряжения. Закон Ома, правила Кирхгофа. Импеданс. Отдача активной мощности реальным источником напряжения. Анализ простых цепей во временной области. |
| Р.2.Т.2. | Четырехполюсники | Стационарные характеристики четырехполюсников. Параметры четырехполюсников. Частотные и фазовые искажения сигнала. Основные схемы фильтров, используемых в медицине и мед. технике. Временной и частотный методы исследования четырехполюсников |
| Р.2.Т.3. | Резонансные устройства в медицинской аппаратуре | Частотная и фазовая характеристики колебательного контура. Резонанс токов и напряжений. Полоса пропускания и добротность колебательного контура. Резонансные фильтры. Применение пьезоэлектрических фильтров в медицине. |
| Р.2.Т.4. | Анализ прохождения сигналов через линейные цепи | Спектр фаз и спектр амплитуд периодического сигнала. Фурье-разложение непериодического сигнала. Комплексная форма записи спектра амплитуд и фаз. Преобразование Фурье. Искажение спектра в линейных цепях. Применение спектрального анализа сигнала при биомедицинских исследованиях. |
| Р.3. | Элементная база медицинских электронных устройств | |

| | | |
|-----------------|--|--|
| Р.3.Т.1. | Дискретные полупроводниковые устройства | Основные типы полупроводниковых элементов и их маркировка. Области применения полупроводниковых двухполосников. Выпрямление переменного тока. Схемы простейших стабилизаторов напряжения и тока. Применение полупроводниковых диодов в медицинской аппаратуре. Биполярные и полевые транзисторы, их характеристики и применение. |
| Р.3.Т.2. | Интегральные микросхемы (ИС) | Аналоговые ИС. Операционные усилители, характеристики, основные схемы включения. Цифровые ИС. Генераторы, логические элементы, триггеры, счетчики. Микропроцессоры. |
| Р.4. | Измерительные преобразователи (датчики) | Электроды и микроэлектроды. Датчики неэлектрических величин, регистрируемых электронными приборами. Основные типы термоэлектрических преобразователей. Области применения термодатчиков в медицине. Металлические и полупроводниковые термосопротивления. Электронные медицинские термометры. Датчики давления, скорости кровотока, воздушного потока в аппаратах ИВЛ, датчики газового состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха в аппаратах ИВЛ. Фотодатчики и их использование в медицинской аппаратуре. |
| Р.5. | Усилители биомедицинских сигналов. | Обратная связь в усилителях. Дифференциальный усилитель. Измерительный усилитель. Амплитудно-частотные характеристики. Коэффициент усиления, динамический диапазон. |
| Р.6. | Основы построения медицинской электронной аппаратуры. | Структурная схема современного медицинского полиграфа с электронной обработкой информации. Регистрирующие каналы ЭКГ. Блоки реографии фонокардиографии. Устройство манометра и пульсоксиметра. Аппаратура для УВЧ-терапии. Ультразвуковая терапевтическая техника. Электронные электростимуляторы. |

1.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Принципы электромагнитной биофизики [Электронный ресурс] / Бинги В.Н. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785922113335.html>
2. Электроника [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Соколов С.В., Титов Е.В. - М. : Горячая линия- Телеком, 2013. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785991203449>.

Печатные издания

1. Быстров, Юрий Александрович. Электронные цепи и микросхемотехника : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров и магистров "Электроника и микроэлектроника" и по специальностям

"Микроэлектроника и твердотельная электроника" и "Электронные приборы и устройства" направления подгот. дипломиров. специалистов "Электроника и микроэлектроника" / Ю.А. Быстров, И.Г. Мироненко .— М. : Высшая школа, 2002 .— 384 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 382. — ISBN 5-06-004040-2 : 96.00.

2. Хоровиц, Пауль. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл; Пер. с англ. Б. Н. Бронина, А. И. Коротова, М. Н. Микшиса и др. — 6-е изд. — М. : Мир, 2003 .— 704 с. :ил. ; 24 см .— Кн. является объединением Т.1, Т.2 изд. 1993 г. Предм. указ.: с. 701-702.— Пер. кн.: Horowitz P. The Art of Electronics / P. Horowitz, W. Hill. - Second ed. - New York. — ISBN 5-03-003395-5 : 451.00.

3. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 'Биомедицинская инженерия' по направлению подготовки дипломированных специалистов 'Биомедицинская техника' / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев . Изд. 6-е, стер. Москва : Кнорус, 2004, 798 с

4. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника : Справочник / У. Титце, К. Шенк; Пер. с нем. под ред. А.Г. Алексеенко .— М. : Мир, 1982 .— 512 с. : ил. ; 24 см .— Библиогр.: с.498-500. Предм. указ.: с. 502-507. — без грифа .— 2.10.

5. Соколов С.Ю., Бляхман Ф.А., Шкляр Т.Ф., Телешев В.А. и др. Руководство для лабораторного практикума по медицинской физике (учебное пособие). Екатеринбург: УГМА, 2009, 164 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

не предусмотрены

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

не предусмотрены

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|--------------|---|--|
| | | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 1 | Лекции | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> <p>Microsoft Excel.</p> <p>Adobe Reader DC.</p> <p>Антивирусные программы с обновлениями.</p> |
| 2 | Практические занятия | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> <p>Microsoft Excel.</p> <p>Adobe Reader DC.</p> <p>Антивирусные программы с обновлениями.</p> |
| 3 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> <p>Microsoft Excel.</p> <p>Adobe Reader DC.</p> <p>Антивирусные программы с обновлениями.</p> |
| 4 | Самостоятельная работа студентов | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> <p>Microsoft Excel.</p> <p>Adobe Reader DC.</p> <p>Антивирусные программы с обновлениями.</p> |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Классификация электрических сигналов. Дискретные и непрерывные, аналоговые и цифровые. Случайные и детерминированные.
2. Модуляция гармонических колебаний – виды, параметры, спектры модулированных сигналов. Применение.
3. Модуляция импульсных сигналов – виды, параметры, спектры модулированных сигналов.
4. Методы описания линейных электрических цепей. Анализ прохождения сигналов во временной области.
5. Применение преобразований Лапласа и Фурье для анализа электрических цепей.
6. Электрические фильтры – типы, применение, проектирование.
7. Полупроводниковые элементы электронных устройств. Разновидности, области применения.
8. Полевые и биполярные транзисторы. Характеристики, применение.
9. Усилители. Характеристики, разновидности.
10. Измерительный усилитель. Особенности реализации.
11. Датчики неэлектрических параметров. Термодатчики, тензодатчики.
12. Фотодатчики и их применение в медицинской аппаратуре.
13. Блоки питания электроаппаратуры. Назначение, характеристики, разновидности.
14. Стабилизаторы постоянного напряжения.
15. Импульсные блоки питания.
16. Структура медицинского аппарата для диагностики.
17. Принципы построения приборов для ЭКГ и ЭЭГ.
18. Устройство кардиографа.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и медицинская радиобиология

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|----------------------------|----------------------------------|-----------|---|
| 1. | Арташян Ольга Сергеевна | К.б .н. | доцент | Кафедра физиологии человека и животных |

Рекомендовано учебно-методическим советом института

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы: Арташян Ольга Сергеевна, к.б.н., доцент кафедры физиологии человека и животных

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины | Содержание |
|-------------------|--|---|
| Р.1 | Предмет и задачи радиобиологии | Предмет радиобиологии. Связь радиобиологии с другими науками. История радиобиологии: открытие рентгеновских лучей и радиоактивности; три этапа развития радиобиологии. |
| Р.2 | Радиоактивность и радиочувствительность | Понятие радиочувствительности. Общая характеристика действия ионизирующих излучений на биологические объекты. Проникающая способность электромагнитных и корпускулярных излучений и особенности их взаимодействия с биологическими макромолекулами. Единицы дозы излучения и радиоактивности. Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения. Относительная биологическая эффективность различных видов ионизирующих излучений. Зависимость биологического эффекта от величины поглощенной дозы. |
| Р.3 | Действие радиации на живую клетку. | Реакции клеток на облучение. Задержка клеточного деления. Репродуктивная и интерфазная гибель клеток. Природа радиационной гибели клеток. Восстановление от потенциально летальных и сублетальных повреждений. Молекулярные механизмы репарации. Радиочувствительность клетки на разных стадиях клеточного цикла. Кислородный эффект. Влияние кислорода на пострadiационное восстановление клетки. |
| Р.4 | Механизмы биологического действия ионизирующих излучений | Теоретические представления о механизмах биологического действия ионизирующих излучений: теория липидных радиотоксинов; структурно-метаболическая теория. |
| Р.5 | Радиобиология организма | Различные типы и формы лучевого поражения организмов. Ответные реакции организма на облучение: радиационные синдромы, лучевые реакции различных тканей и органов. Понятие критического органа. Процессы восстановления в облученном организме: количественные характеристики пострadiационного восстановления. |

| | | |
|-----|-------------------------------------|---|
| Р.6 | Отдаленные последствия облучения | Опосредованные эффекты облучения: нарушения в «некритических» системах облученного организма; иммунной системе. Отдаленные последствия облучения, механизмы их возникновения: сокращение продолжительности жизни, возникновение злокачественных новообразований и радиационная катаракта. |
| Р.7 | Реакции на облучение в эмбриогенезе | Действие радиации на плод и эмбрион. Возрастно-специфические реакции на облучение в эмбриогенезе. Механизмы радиоэмбриологического эффекта и оценка его последствий. Генетически значимые дозы. |
| Р.8 | Инкорпорированные радионуклиды | Особенности поражения биологических объектов инкорпорированными радиоактивными веществами: пути поступления в организм радионуклидов; распределение инкорпорированных радионуклидов в организме. Радиобиологическая оценка поражения инкорпорированными радионуклидами. |

1.5. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Электронные книги издательства Informa Healthcare в области медицинских, фармакологических наук и наук о жизни на английском языке. Импринты Informa Healthcare включают ресурсы издательств Marcel Dekker, Taylor & Francis, CRC Press, Martin Dunitz, и Parthenon.
2. Электронные журналы и книги издательства Emerald на английском языке.
3. Электронные издания Web of Science от издательства Thomson Reuters на интегрированной веб-платформе ISI Web of Knowledge.
4. Электронные издания в реферативной медицинской базе данных MEDLINE (с 1950 года потекующий год) и к Journal Citation Reports.
5. Электронная библиотека ACM Digital Library издательства ACM Press (Association for Computing Machinery).

Печатные издания

1. Ярмоненко С.П. Радиобиология животных и человека. М.: Высшая школа. 1984. 374 с.
2. Баженов В.А., Булдаков Л.А., Василенко И.Л. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества. Л.: Химия. 1990. 341 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

не предусмотрены

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

не предусмотрены

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|----------------------|---|--|
| 1 | Лекции | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет | Microsoft Office (ver. 2007). Microsoft Excel. Powerpoint. Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc). ABBYY FineReader 6.0 Corporate Edition Adobe Reader 7.0 ABBYY Lingvo, Multitran Антивирусные программы с обновлениями |
| 2 | Практические занятия | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная | Microsoft Office (ver. 2007). Microsoft Excel. Powerpoint. Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc). ABBYY FineReader 6.0 Corporate Edition Adobe Reader 7.0 ABBYY Lingvo, Multitran Антивирусные программы с обновлениями |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> <p>Microsoft Excel.</p> <p>Powerpoint.</p> <p>Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc).</p> <p>ABBYY FineReader 6.0 Corporate Edition</p> <p>Adobe Reader 7.0</p> <p>ABBYY Lingvo, Multitran</p> <p>Антивирусные программы с обновлениями</p> |
| 4 | Самостоятельная работа студентов | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Office (ver. 2007).</p> <p>Microsoft Excel.</p> <p>Powerpoint.</p> <p>Various Media Players (VMplayer, Winamp, PowerDVD, etc).</p> <p>ABBYY FineReader 6.0 Corporate Edition</p> <p>Adobe Reader 7.0</p> <p>ABBYY Lingvo, Multitran</p> <p>Антивирусные программы с обновлениями</p> |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Предмет радиобиологии, связь с другими науками. Радиочувствительность.
2. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты.
3. Проникающая способность электромагнитных и корпускулярных излучений и особенности их взаимодействия с биологическими макромолекулами.
4. Единицы дозы излучения и радиоактивности.
5. Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения.
6. Относительная биологическая эффективность различных видов ионизирующих излучений. Зависимость биологического эффекта от величины поглощенной дозы.
7. Реакции клеток на облучение.
8. Молекулярные механизмы репарации. Кислородный эффект.
9. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений. Радиобиология организма.
10. Сравнительная радиочувствительность биологических объектов. Типы и формы лучевого поражения организмов.
11. Ответные реакции организма на облучение: радиационные синдромы, лучевые реакции различных тканей и органов.
12. Понятие критического органа.
13. Процессы восстановления в облученном организме. Отдаленные последствия облучения.
14. Действие радиации на плод и эмбрион. Генетически значимые дозы.
15. Биологические эффекты острого и хронического действия малых доз радиации. Лечебное применение ионизирующих излучений
16. Противолучевая защита организма. Факторы, модифицирующие лучевое поражение. Генетические последствия действия радиации на популяции.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы биоинженерии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|---|
| 1. | Ермошин Александр Анатольевич | к.б.н., доцент | доцент | кафедра экспериментальной биологии и биотехнологий |

Рекомендовано учебно-методическим советом института

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы: Ермошин Александр Анатольевич, к.б.н., доцент, физиологии и биохимии растений

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|--------------------------|--|
| 1. | Раздел 1. | <p>Общая схема микробного производства. Микроорганизмы продуценты и факторы, определяющие их рост и синтез целевых продуктов. Понятие сверхсинтеза. Традиционная селекция и хранение продуцентов.</p> <p>Сырье для микробных производств, Основные характеристики: отрубей, мелассы, сульфитных щелоков, мучек и др.</p> <p>Основное промышленное оборудование для выращивания м.о., разделения биомассы и культуральной жидкости. Принципы выделения и очистки метаболитов. Пенoгашение.</p> <p>Микробные производства на основе молочнокислых бактерий: производство пребиотиков, консервирование продуктов.</p> <p>Ферменты и аминокислоты, сферы применения, принципы технологии производства ферментных препаратов, аминокислот (на примере лизина)</p> |
| 2. | Раздел 2. | <p>Методы получения культур растительных клеток. Производство вторичных метаболитов для фармацевтики, на основе суспензионных и каллусных культур растительных клеток.</p> <p>Стволовые клетки животных. Клонирование животных. Медицинское применение стволовых клеток.</p> |
| 3. | Раздел 3. | <p>Молекулярно-генетические и биотехнологические методы диагностики наследственных заболеваний человека. Биосенсоры, биочипы, ПЦР и секвенирование ДНК.</p> |
| 4. | Раздел 4. | <p>Рекомбинантные ДНК. Плазмиды, вирусы, рестриктазы, лигазы, ревертаза как инструменты для получения рекомбинантных ДНК. Схема молекулярного клонирования. Схема получения инсулина биотехнологическим путем.</p> |
| 5. | Раздел 5. | <p>Биотехнологии в санитарном деле. Биоиндикаторы для оценки загрязнения окружающей среды. Биотехнология в очистке стоков, применение ее для переработки твердых</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | отходов, очистки газозвоздушных выбросов. Биодegradация ксенобиотиков. |
|--|--|--|

1.6. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Цымбаленко, Н.В. Биотехнология : учебное пособие / Н.В. Цымбаленко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - Ч. 1. - 128 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8064-1697-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265>
2. Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии : методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. - 133 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056>
3. Рябкова, Г.В. Biotechnology: (Биотехнология) : учебно-методическое пособие / Г.В. Рябкова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Кафедра «Иностранные языки в профессиональной коммуникации». - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 152 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1327-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270250>
4. Тарантул, В.З. Толковый словарь по молекулярной и клеточной биотехнологии: русско-английский / В.З. Тарантул ; Российская академия наук, Институт молекулярной генетики. - Москва : Языки славянской культуры : Фонд «Развития Фундаментальных лингвистических исследований», 2015. - Т. 1. - 985 с. - ISBN 978-5-94457-249-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473830>
5. Тарантул, В.З. Толковый словарь по молекулярной и клеточной биотехнологии: русско-английский / В.З. Тарантул ; Российская академия наук, Институт молекулярной генетики. - Москва : Языки славянской культуры, 2016. - Т. 2. - 1041 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94457-262-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473831>

Печатные издания

не предусмотрены

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

не предусмотрены

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

не предусмотрены

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|---|---|--|
| 1 | Лекции | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет | Не предусмотрено |
| 2 | Практические занятия | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная | Не предусмотрено |
| 3 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная | Не предусмотрено |
| 4 | Самостоятельная работа студентов | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет | Не предусмотрено |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы зачету по дисциплине

1. Биотехнология. Определения, предмет и задачи курса.
2. Классификации биотехнологических производств.
3. Общая схема биотехнологического производства.
4. Биореакторы (ферментеры) общая схема устройства.
5. Культивирование аэробных продуцентов, основные проблемы.
6. Сохранение продуцентов (необходимость, способы).
7. Подготовка посевного материала в условиях производства.
8. Сырье для микробных производств, основные характеристики.
9. Производство кормового белка. Продуценты, сырье, технологии.
10. Бактериальные удобрения, производство и применение.
11. Биотрансформации. Природа явления, практические решения.
12. Энергетика и биотехнология, реальность и перспективы.
13. Проблема биогаза. Продуценты и технология.
14. Биомасса микроорганизмов в качестве пищевого и кормового белка.
15. Биотехнология растений и селекция с.х . культур.
16. Пивоварение, Общая схема производства.
17. Биогеотехнология. Агенты, механизм выщелачивания металлов.
18. Методы селекции м.о. – продуцентов.
19. Кисломолочные продукты, общая схема производства.
20. Сыроделие. Общая схема производства.
21. Виноделие, общая схема производства
22. Методы иммобилизации ферментов. Практические решения.
23. Рестриктазы, лигазы, обратная транскриптаза как инструменты генной инженерии.
24. Схема получения гибридом.(на примере моноклональных антител).
25. Методы получения донорных генов для создания рекомбинантных ДНК.
26. Проблема лизина и схема его производства.
27. Аккумуляция металлов клетками м.о. Перспективы.
28. Метод введения чужеродной ДНК в клетки растений.
29. Биотехнология в добыче угля, нефти.
30. Векторы в генной инженерии.
31. Сфера применения аминокислот.
32. Производство ферментов и сфера их применения.
33. Принцип переноса генов эукариот в клетки прокариот.
34. Клеточная технология растений и получение биологически активных веществ.
35. Клеточная технология растений, примеры практических решений.
36. Метод отдаленного выщелачивания металлов.
37. Размножение растений биотехнологическими методами. Микроклонирование.
38. Метод оздоровления растительного материала (на примере картофеля).
39. Кормовой белок на основе микроводорослей. Проблемы.
40. Спиртовое производство, общая схема.
41. Плазмиды в биотехнологии.
- 42.Биоинсектициды и их производство.
- 43.Криобанки растений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Ультразвуковая и функциональная диагностика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|-------------------------------|-------------------------------|-----------|--|
| 1. | Емельянов Виктор Владимирович | к.м.н., доцент | доцент | кафедра медицинской биохимии и биофизики |

Рекомендовано учебно-методическим советом института

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы: Емельянов Виктор Владимирович, к.м.н., доцент, доцент кафедры медицинской биохимии и биофизики;

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|---|---|
| P1 | Раздел 1. Функциональная диагностика заболеваний сердца | Предмет функциональной диагностики. Клиническая патофизиология сердца. Основы электрокардиографии (ЭКГ). Техника регистрации ЭКГ. ЭКГ в норме. ЭКГ при гипертрофии отделов сердца. ЭКГ при нарушениях функции проводимости (узловые блокады, блокады ножек и ветвей пучка Гиса, синдромы предвозбуждения желудочков). ЭКГ при ишемии и инфаркте миокарда. ЭКГ при нарушениях функции возбудимости и автоматии (нарушения автоматизма синусового узла, активные и пассивные эктопические комплексы и ритмы, мерцание и трепетание предсердий, мерцание и фибрилляция желудочков, синдром Фредерика). Холтеровское мониторирование ЭКГ. Функциональные пробы в кардиологии под контролем ЭКГ (пробы с физической нагрузкой, фармакологические пробы, дыхательные пробы, чрезпищеводная электростимуляция). Холтеровское мониторирование артериального давления. |
| P2 | Раздел 2. Функциональная диагностика заболеваний сосудов | Основные методы диагностики сосудистой патологии. Клиническая физиология кровеносных сосудов. Реовазография. Реоэнцефалография. Дуплексное сканирование сосудов. Ультразвуковая доплерография. Анализ реограмм. Количественные параметры реографии. Качественный анализ реограмм. Функциональные пробы при реографии. Проведение и анализ реоэнцефалографии бассейна внутренней сонной артерии и вертебробазиллярной системы. Проведение и анализ реоэнцефалографии сосудов верхних и нижних конечностей при различных заболеваниях и синдромах. |
| P3 | Раздел 3. Функциональная диагностика заболеваний дыхательной системы | Клиническая физиология дыхательной системы. Основные методы функциональной диагностики дыхательной системы. Спирография. Пневмотахометрия. Кривая «поток-объем» форсированного выдоха. Функциональные пробы. Легочные объемы и емкости. Спирографические признаки нарушений биомеханики (обструктивный, рестриктивный, смешанный). Типы дыхательной недостаточности вследствие первично |

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>легочных нарушений. Методика построения функционального заключения по спирографии. Особенности функциональной диагностики внешнего дыхания у детей. Особенности функциональной диагностики внешнего дыхания у пожилых. Особенности функциональной диагностики внешнего дыхания у беременных. Оценка результатов и основные показатели спирограммы. Методика проведения спирометрии. Критерии правильности выполнения маневров. Ошибки при выполнении маневров.</p> |
| P4 | <p>Раздел 4. Функциональная диагностика заболеваний нервной системы</p> | <p>Основные методы функциональной диагностики нервных болезней: электроэнцефалография, электронейромиография, вызванные потенциалы, магнитная стимуляция. Техника и методика регистрации ЭЭГ. Интерпретация ЭЭГ. Основные виды активности (паттерны) на ЭЭГ у здорового человека (в бодрствовании и во сне). Варианты ЭЭГ у пожилых и старых людей. Особенности ЭЭГ детей раннего возраста (нормальные возрастные и патологические знаки). Основные принципы написания заключения и интерпретации данных ЭЭГ. Картирование ЭЭГ и вызванные потенциалы (ВП). Компьютерная ЭЭГ метод дипольной локализации, совмещение различных методов нейровизуализации. Функциональные нагрузки, интерпретация ЭЭГ при функциональных пробах (фото-, фоностимуляции, гипервентиляции). ЭЭГ признаки эпилепсии. ЭЭГ при очаговых поражениях головного мозга. Диагностическое значение и анализ зрительных ВП. Диагностическое значение и анализ слуховых ВП длиннолатентных. Диагностическое значение и анализ слуховых стволовых ВП коротколатентных. Диагностическое значение и анализ соматосенсорных ВП. Диагностическое значение и анализ когнитивных ВП. Электромиографические методы исследования. Регистрация и анализ суммарной электромиограммы произвольного усилия. Диагностическое значение исследования потенциалов двигательных единиц и мышечных волокон с помощью игольчатых электродов. Определение скорости распространения возбуждения по двигательным волокнам нерва. Исследование вегетативной нервной системы. Диагностическое значение и анализ нервно-мышечной передачи. Электромиографические критерии заболеваний мотонейронов. Электромиографические критерии заболеваний периферических нервов. Электромиографические критерии миопатий и других заболеваний мышц. Методика проведения ЭхоЭГ. Количественные показатели ЭхоЭГ. Определение смещения срединных структур мозга. Методика</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | измерение ширины срединного комплекса (третьего желудочка). Методика формирования заключения по результатам анализа ЭхоЭГ. |
|--|--|--|

1.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Федорова, Валентина Николаевна. Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии. Лекции и семинары : учеб. / В. Н. Федорова, Л. А. Степанова .— Москва : Физматлит, 2008 .— 624 с. — (Медицинская физика) .— Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов медицинских вузов .— Библиогр.: с. 610 .— Предм. указ. : с. 616 .— ISBN 978-5-9221-1022-8 : 432 р. 63 к. —
<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2150>.
2. Колчанова, Светлана Геннадьевна. Учебно-методический комплекс дисциплины "Биофизика" [Электронный ресурс] / С. Г. Колчанова ; Федер. агентство по образованию, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького, ИОНЦ "Физика в биологии и медицине" [и др.] .— Электрон. дан. и прогр. (72,4 Мб) .— Екатеринбург : [б. и.], 2008 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : зв., цв. — Загл. с этикетки диска .— Систем. требования: Windows 2000/XP ; Процессор Pentium 200 МГц ; 64 Мб оперативной памяти .— <URL:http://elar.urfu.ru/handle/10995/1555>.

Печатные издания

- Функциональная диагностика. Национальное руководство / Под ред. Н.Ф. Берестень, В.А. Сандрикова, С.И. Федоровой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019 – 784 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы
не предусмотрены

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
Не используются

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. |
|-------|--------------|---|--|
| | | | |

| | | | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|-------------------------------------|
| 1 | Лекции | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет | Не предусмотрено |
| 2 | Практические занятия | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Электрокардиограф Спирограф Полиграф «Валента» | Не предусмотрено |
| 3 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная | Не предусмотрено |
| 4 | Самостоятельная работа студентов | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет | Не предусмотрено |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Предмет функциональной диагностики. Клиническая патофизиология сердца. Основы электрокардиографии (ЭКГ). Техника регистрации ЭКГ. ЭКГ в норме.
2. ЭКГ при гипертрофии отделов сердца.
3. ЭКГ при нарушениях функции проводимости (узловые блокады, блокады ножек и ветвей пучка Гиса, синдромы предвозбуждения желудочков).
4. ЭКГ при ишемии и инфаркте миокарда.
5. ЭКГ при нарушениях функции возбудимости и автоматии (нарушения автоматизма синусового узла, активные и пассивные эктопические комплексы и ритмы, мерцание и трепетание предсердий, мерцание и фибрилляция желудочков, синдром Фредерика).
6. Холтеровское мониторирование ЭКГ.
7. Функциональные пробы в кардиологии под контролем ЭКГ (пробы с физической нагрузкой, фармакологические пробы, дыхательные пробы, чрезпищеводная электростимуляция).
8. Холтеровское мониторирование артериального давления.
9. Основы ультразвуковой диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы: эходоплеркардиография.
10. Основные методы диагностики сосудистой патологии. Клиническая физиология кровеносных сосудов. Реовазография. Реоэнцефалография. Дуплексное сканирование сосудов. Ультразвуковая доплерография.
11. Анализ реограмм. Количественные параметры реографии. Качественный анализ реограмм.
12. Функциональные пробы при реографии. Проведение и анализ реоэнцефалографии бассейна внутренней сонной артерии и вертебробазиллярной системы.
13. Проведение и анализ реоэнцефалографии сосудов верхних и нижних конечностей при различных заболеваниях и синдромах.
14. Ультразвуковые доплеровские методы исследования сосудистой системы. Показания и противопоказания к проведению ультразвукового доплеровского исследования сосудов. Особенности ультразвукового доплеровского исследования сосудов у детей.
15. Диагностическое значение и анализ ультразвукового доплеровского исследования экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий и артерий головного мозга.
16. Диагностическое значение и анализ ультразвукового доплеровского исследования сосудов верхних и нижних конечностей.
17. Клиническая физиология дыхательной системы. Основные методы функциональной диагностики дыхательной системы. Спирография. Пневмотахометрия. Кривая «поток-объем» форсированного выдоха. Функциональные пробы.
18. Легочные объемы и емкости. Спирографические признаки нарушений биомеханики (обструктивный, рестриктивный, смешанный). Типы дыхательной недостаточности вследствие первично легочных нарушений.
19. Методика построения функционального заключения по спирографии. Особенности функциональной диагностики внешнего дыхания у детей. Особенности функциональной диагностики внешнего дыхания у пожилых. Особенности функциональной диагностики внешнего дыхания у беременных.

20. Оценка результатов и основные показатели спирограммы. Методика проведения спирометрии. Критерии правильности выполнения маневров. Ошибки при выполнении маневров.
21. Основные методы функциональной диагностики нервных болезней: электроэнцефалография, электронейромиография, вызванные потенциалы, магнитная стимуляция.
22. Техника и методика регистрации ЭЭГ. Интерпретация ЭЭГ. Основные виды активности (паттерны) на ЭЭГ у здорового человека (в бодрствовании и во сне). Варианты ЭЭГ у пожилых и старых людей. Особенности ЭЭГ детей раннего возраста (нормальные возрастные и патологические знаки).
23. Основные принципы написания заключения и интерпретации данных ЭЭГ. Картирование ЭЭГ и вызванные потенциалы (ВП). Компьютерная ЭЭГ метод дипольной локализации, совмещение различных методов нейровизуализации. Функциональные нагрузки, интерпретация ЭЭГ при функциональных пробах (фото-, фоностимуляции, гипервентиляции).
24. ЭЭГ признаки эпилепсии. ЭЭГ при очаговых поражениях головного мозга.
25. Диагностическое значение и анализ зрительных ВП.
26. Диагностическое значение и анализ слуховых ВП длиннолатентных.
27. Диагностическое значение и анализ слуховых стволовых ВП коротколатентных.
28. Диагностическое значение и анализ соматосенсорных ВП. Диагностическое значение и анализ когнитивных ВП.
29. Электромиографические методы исследования. Регистрация и анализ суммарной электромиограммы произвольного усилия. Диагностическое значение исследования потенциалов двигательных единиц и мышечных волокон с помощью игольчатых электродов.
30. Определение скорости распространения возбуждения по двигательным волокнам нерва.
31. Исследование вегетативной нервной системы.
32. Диагностическое значение и анализ нервно-мышечной передачи. Электромиографические критерии заболеваний мотонейронов.
33. Электромиографические критерии заболеваний периферических нервов. Электромиографические критерии миопатий и других заболеваний мышц.
34. Методика проведения ЭхоЭГ. Количественные показатели ЭхоЭГ. Определение смещения срединных структур мозга.
35. Методика измерения ширины срединного комплекса (третьего желудочка). Методика формирования заключения по результатам анализа ЭхоЭГ.