

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Электроники и биомедицинских технологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ»**

Уровень подготовки  
**высшее образование – бакалавриат**

Направление подготовки (специальность)  
**12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
**Инженерное дело в медико-биологической практике**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Уфа 2015

Исполнитель: проф., к.м.н.  
Должность

Мочалов С.М.  
Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой: проф. д.т.н  
Должность

Жернаков С.В.  
Фамилия И. О.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Биология человека и животных является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавра 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 216.

### Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины является:** ознакомление студентов с биологическими принципами строения организма человека и животных, изучение их физиологических функций с позиций системного подхода.

#### Задачи:

1. Ознакомить с биологической формой организации материи, принципами воспроизводства и развития живых систем;
2. Сформировать представление о целостности и гомеостазе живых систем;
3. Ознакомить с принципами строения и функционирования организма человека и животных;
4. Сформировать современные представления о системных физиологических процессах, о принципах жизнедеятельности организма в условиях постоянной адаптации к природной и социальной среде.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность ю представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания	ОПК-1	Биологические объекты, особенности жизнедеятельности. Основные закономерности взаимоотношений организма и среды;	пользоваться специальной физиологической и медицинской терминологией; работать с литературой для биологов, физиологов и	методами исследования пульса, артериального давления, частоты дыхания; Методом регистрации и анализом основных характеристик

	основных положений, законов и методов естественных наук и математики		физиологические системы организма, принципы их регуляции и саморегуляции.	с медицинской литературой.	ЭКГ. Навыками интерпретации общих анализов крови, мочи;  Навыками определения телосложения, нарушений осанки, мышечного тонуса, методами динамометрии.  Методами определения остроты зрения и слуха, цветовосприятия.
--	--	--	---	----------------------------	--

### Содержание разделов дисциплины

<i>№</i>	<i>Наименование и содержание раздела</i>
1	<b>Введение. Биология - наука о жизни.</b> Живая и неживая природа. Особенности живой природы и живых организмов. Организм как открытая система. Энтропия и негэнтропия живых организмов. Краткая история развития биологии.
2	<b>Структура человеческого тела.</b> Организм и его составные элементы. Системы органов и аппараты. Плоскости и оси. Скелет в целом. Кости туловища, головы, конечностей. Соединительная и мышечная ткань, их значение. Описание общих функций мышц.
3	<b>Физиология возбудимых тканей.</b> 1. Свойства живых тканей: раздражимость и возбудимость. Их характеристика. Деление живых тканей на возбудимые и невозбудимые. Специализация в эволюции возбудимых тканей (нервы, мышцы, железистая ткань). Понятие о сократимости и проводимости. Способность возбудимых тканей возбуждаться. Возбуждение как биологический процесс, его характеристика. Особые закономерности в развитом процессе возбуждения. Его изучение как задача физиологии. 2. Понятие о неадекватных и адекватных раздражителях. Их определение. Возникновение и специализация органов чувств в эволюции на основе адекватных раздражителей. Адекватные раздражители как носители информации об окружающем мире. Понятие о низком пороге восприятия адекватных раздражителей. Примеры низких порогов восприятия этих раздражителей для различных органов чувств.

	<p><b>3. Законы раздражения возбудимых тканей.</b> Закон силы, длительности, «крутизны» нарастания во времени. Понятие о реобазе и хронаксии (Лапик).. Соотношение между силой и длительностью раздражения. Кривая Говерга - Вейса. Хронаксиметр и определение возбудимости мышц у здоровых и больных людей.</p>
	<p><b>Электрогенные основы возбудимых тканей.</b> Строение и функции биологических мембран. Ионные каналы, строение и функции единичных каналов. Ионная асимметрия как источник работы ионных каналов. Калиево-натриевые насосы. Виды переносчиков ионов (теории). Активный транспорт.</p> <p>Зависимость возбудимости от фаз процесса возбуждения. Фазы возбудимости по Введенскому Н.Е. Теория оптимума и пессимума. Учение Введенского Н.Е. о парабиозе. Фазы возбудимости по Введенскому Н.Е. Теория оптимума и пессимума. Учение Введенского Н.Е. о парабиозе.</p>
	<p><b>4. Потенциал покоя на мембране.</b> Его происхождение, методы измерения. Регистрация посредством микроэлектродной техники. Отражение на осциллографе. Расчеты. Состояние, переходное от покоя к возбуждению. Локальный ответ, его свойства. Критический уровень деполяризации. Потенциал действия, его фазы (деполяризации и реполяризации). Следовые потенциалы.</p>
	<p><b>5. Законы и механизм проведения возбуждения по нервным стволам.</b> Локальный (местный) ток как источник раздражения. Сальтаторное проведение.</p>
4	<p><b>Физиология скелетных мышц.</b> Особенности скелетных мышц. Одиночное сокращение и его фазы. Тетаническое сокращение. Виды тетануса. Высота тетануса. Правило средних нагрузок. Утомление мышц. Теории утомления. Активный отдых по Сеченову И.М. Эргографы. Динамометрия, виды динамометров. Работа и сила мышц. Изотоническое изометрическое сокращения. Работа мышц в динамическом и статическом режиме.</p>
5	<p><b>Общая и частная физиология ЦНС.</b></p> <p>1. Строение центральной и периферической нервной системы. Рефлекс. Краткая история открытия принципа рефлекса. (Р.Декарт). Нейрон, строение, классификация. Теории обработки информации на нейронах. Синапсы. Рефлекторная дуга как функциональная единица деятельности ЦНС. Особенности проведения возбуждения по рефлекторной дуге. Медиаторы.</p>
	<p>2. Нервные центры, основные свойства нервных центров (одностороннее проведение, центральная задержка, явление суммации (Сеченов И.М.). Трансформация ритма. Последствие. Высокая чувствительность к ядам и недостатку кислорода. Утомление нервных Тонус нервных центров. Нейрональные синапсы. Строение, функции, медиаторы. Классификация синапсов.</p>
	<p>3. Торможение в ЦНС. Открытие торможения в ЦНС – Сеченов И.М. Современные представления о видах и механизмах торможения: первичное, вторичное торможение. Первичное: постсинаптическое пресинаптическое. Вторичное – пессимальное, «торможение вслед за возбуждением».</p>

	<p>Механизмы их. Тормозные синапсы, их особенности. Тормозные медиаторы в ЦНС, их роль.</p>
	<p><b>Частная физиология ЦНС.</b>  <b>1. Спинной и головной мозг.</b> Продолговатый и средний мозг. Поза и её регуляция. Ретикулярная формация. Таламус. Гипоталамус. Мозжечок. Лимбическая система.</p>
	<p><b>2. Вегетативная нервная система.</b> Строение и функции вегетативной нервной системы. Базальные ядра. Экстрапирамидальная система. Кора больших полушарий головного мозга – строение и функции. Понятие о цитоархитектонике. Сенсорные и моторные центры. Ассоциативные области.</p>
6	<p><b>Физиология сердечно-сосудистой системы.</b>  <b>1.</b> Общие сведения о ее роли в жизнедеятельности организма. История открытия (К. Гален, В. Гарвей). Роль сердца и сосудов в кровоснабжении органов и тканей. Круги кровообращения.  <b>2. Физиология сердца.</b> Анатомо-физиологическая характеристика сердечной мышцы. Строение сердца и роль клапанной. Насосная функция сердца. Её роль в циркуляции крови. Характеристика основных показателей деятельности сердца и гемодинамических величинах движения крови. Ударный и минутный объем крови в покое и при физической нагрузке.</p>
	<p><b>3. Особенности строения сердечной мышцы.</b> Основные свойства: возбудимость, проводимость и сократимость, отличия по сравнению со скелетной мышцей. Закономерности и законы деятельности сердца (закон все или ничего» - Боудич), особенности возбудимости сердца, длительная рефрактерная фаза, «закон сердца» (Старлинг). Особенности проведения возбуждения по рабочей мускулатуре сердца (нексусы, их строение и роль). Нарушения ритма сердца, их виды. Рабочая мускулатура и проводящая система сердца. Автоматия её узлов, значение для стабильной работы сердца. Природа автоматии. Исследования её особенностей. Экстрасистолы, как вид нарушения ритма. Трепетание и мерцание сердца. Способы восстановления нормального (синусного) ритма. Роль бета-блокаторов в защите сердца от нервно-психических перегрузок (стресса).  <b>4.</b> Виды регуляции деятельности сердца (гомодинамическая, нервно-рефлекторная, гуморальная, внутрисердечная, эффект Анрепа). Механизмы каждого вида регуляции. Рефлексы на сердце (вагальные и симпатические). Усиливающий нерв И.П.Павлова. Понятие о трофической функции этого нерва. Саморегуляция работы сердца (И.П.Павлов). Медиаторы нервной передачи. Фазы сердечного цикла. Тоны сердца. Их происхождение (1, 2, 3, 4). Биотоки сердца. Методы исследования деятельности сердца (ЭКГ, БКГ, ФКГ, ДКГ, УЗИ, мониторинг по Холтеру и др.). Работа сердца в условиях его пересадки.</p>
	<p><b>5. Кровеносные сосуды.</b> Классификация сосудов по Фолькову: сосуды «котла», резистивные, обменные (капилляры), емкостные. Давление крови в артериальной, венозной и капиллярной части кровеносного русла. Формулы и показатели движения крови. Методы определения кровяного давления. Давление крови: систолическое, диастолическое, пульсовое среднее. Их значения в норме у мужчин и женщин в покое и при</p>

	<p>нагрузках. Гипертензия и гипертония. Причины. Регуляция и саморегуляция кровяного давления. Параметры пульса. Движение лимфы по лимфатическим сосудам. Лимфатические узлы. Регуляция системы кровообращения в целом. Системные механизмы саморегуляции кровообращения в различных условиях адаптации к среде человека.</p>
7	<p><b>Система крови.</b></p> <p>1. Понятие о внутренней среде организма. Её части. Состав и функции крови. Количество крови в организме. Учение о гомеостазе (постоянстве внутренней среды: К.Бернар, У. Кеннон). Гематокрит. Форменные элементы и плазма крови. Эритроциты, их роль. Соз, ее значение в патологии. Плазма крови, ее состав, рН крови в норме, возможные отклонения. Изотонические растворы. Ацидоз. Алкалоз. Буферные системы. Гемолиз, его виды и значение.</p> <p>2. Гемоглобин, Его разновидности, соединения с веществами и газами. Механизмы переноса газов кровью.</p> <p>3. Защитная функция крови. Лейкоциты, тромбоциты. Лейкоцитарная формула. Фагоцитоз. Физиологический и патологический лейкоцитоз. Иммунитет.</p> <p>4. Группы крови. Принципы переливания крови. Резус-фактор.</p> <p>5. Кроветворение и его регуляция. Патология кроветворения. Лейкопения. Лейкоз. Анемия. Лимфа, её свойства и состав, значение.</p> <p>6. Гемостаз. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Гемокоагуляция. Свертывающая и антисвертывающая системы.</p>
8	<p><b>Система дыхания.</b></p> <p>1. <b>Значение дыхания для организма.</b> Строение органов дыхания. Бронхиальное дерево. Дыхательный цикл. Легочные объемы. Отрицательное давление в плевральной полости. Механизм первого вдоха новорожденного.</p>
	<p><b>2. Физиология внешнего дыхания.</b> Легочная вентиляция. Ацинус как структурная единица работы легких. Дыхательные объемы. ЖЕЛ и ее составляющие. Показатели у женщин и мужчин. Гипоксия, асфиксия. Транспорт газов кровью. Дыхательный центр. Механизмы регуляции и саморегуляции внешнего дыхания: гуморальная (опыт Фредерика), гуморально-рефлекторная, особенности влияния различных факторов крови. Нервная саморегуляция дыхания: Геринга – Брейера). Дыхание в различных условиях среды. Условно-рефлекторная регуляция дыхания.</p>
9	<p><b>Система пищеварения.</b></p> <p>1. <b>Строение органов пищеварения.</b> Краткая история изучения системы пищеварения. Видные ученые. Роль Басова, Гейденгайма, выдающаяся роль И.П.Павлова. Пищеварение в полости рта, желудке. Состав и свойства желудочного сока. Механизмы желудочной секреции. Отделение желудочного сока на различные пищевые вещества. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа, строение. Состав и значение панкреатического сока. Состав желчи, значение в пищеварении. Печень, роль в пищеварении и обмене веществ.</p>
	<p><b>2. Поджелудочное пищеварение.</b> Поджелудочная железа и поджелудочный сок, его состав. Его действие на белки, жиры и углеводы.</p>

	<p>Факторы его регуляции.          Кишечный сок, его состав. Полостное и пристеночное и пищеварение. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Всасывание. Моторная функция желудочно-кишечного тракта.</p>
10	<p><b>Выделительная система.</b> Строение почек. Нефрон. Фильтрация и реабсорбция. Регуляция мочеобразования и мочевыделения. Значение почек в регуляции гомеостаза. Ренин и его роль в регуляции тонуса сосудов и кровяного давления.</p>
11	<p><b>Эндокринная система.</b>          1. Общая характеристика желез внутренней секреции.          2. Гипофиз. Эпифиз. Щитовидная железа. Паращитовидные железы. Вилочковая железа. Поджелудочная железа. Надпочечники. Половые железы. Основные гормоны желез внутренней секреции. Влияние гормонов на обмен веществ.</p>
12	<p><b>Высшая нервная деятельность.</b>          1. Безусловные и условные рефлексы. Условия выработки условных рефлексов. Безусловное и условное торможение. Иррадиация. Концентрация. Индукция.          2. <b>Особенности высшей нервной деятельности человека.</b> Динамический стереотип. Типы высшей нервной деятельности. Первая и вторая сигнальные системы. Функциональная специализация полушарий. Физиология сна.</p>
13	<p><b>Органы чувств и анализаторы.</b> Внешние анализаторы. Зрительный анализатор. Слуховой анализатор. Вкусовой и обонятельный анализаторы. Тактильный и температурный анализаторы. Внутренние анализаторы. Вестибулярный анализатор. Двигательный анализатор.</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.