

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом

____.____.20____ г протокол № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Междисциплинарного курса

МДК.01.01 Биофизические основы взаимодействия живых систем и методы
индекс по учебному плану *наименование модуля*
медико-биологических исследований

Специальность: 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
биотехнических и медицинских аппаратов и систем
код и наименование специальности

Квалификация выпускника: Техник по биотехническим и медицинским
аппаратам и системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Дремова Елена Леонидовна

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«__»____20__ года Протокол № _____

Председатель методического совета СПК

Сергеева Светлана Ивановна _____

Программа утверждена на заседании педагогического совета СПК

«__»____20__ года Протокол № _____

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко Алексей Владимирович _____

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

код и наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ
от 09.12.2016г. №1585

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Дремова Елена Леонидовна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА (ВИДА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА 01.01

«Биофизические основы взаимодействия живых систем»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в СПО специальности 12.02.10 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биомедицинских и медицинских аппаратов и систем» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнять монтаж, регулировку, настройку, техническое обслуживание, ремонт, приемо-сдаточные и пуско-наладочные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности» и соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 1.3 Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.

Уровень образования основное общее

Опыт работы не требуется

1.2. Место МКД 01.01 «Биофизические основы взаимодействия живых систем»

в структуре основной профессиональной образовательной программы СПО:

– профессиональный модуль.

1.3 Цели и задачи междисциплинарного курса- требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного модуля должен:

уметь:

- анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению

знать:

- требования экологической безопасности при монтаже БМАС

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы междисциплинарного курса:

Объем работы обучающихся в академических часах (всего)– 192 часа, включая:

Объем работы во взаимодействие с преподавателем (всего)– 128 часов;

Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение – 64 часов.

2.1. Объем МДК и виды учебной работы

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

6

2.2. Тематический план МДК 01.01 БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Основы биологии человека			
Тема 1.1 Принцип морфофункциональной организации живых систем	Содержание	2	
	Анатомия и физиология как медицинские науки. Анатомическая номенклатура. Оси, плоскости тела человека и условные линии, определяющие положение органов и их частей в теле. Основные физиологические термины. Многоуровневость организма человека - клетка, ткань, орган, система органов. Функциональное единство структур (гуморальное, нервное) на основе прямой и обратной связи.		2
Тема 1.2 Учение о клетке (Цитология)	Содержание	2	
	Клетка – определение, строение. Строение и функции органоидов. Ядро – строение, функции. Специализированные органоиды (микронити, жгутики, реснички), включения. Химический состав клетки – неорганические вещества и органические вещества, их функции. Строение и свойства ДНК, виды РНК. Функции клетки. Обмен веществ и энергии в клетке. Жизненный цикл клетки.		2
Тема 1.3 Учение о тканях (Гистология).	Содержание	2	
	Ткань – определение, классификация, функциональные различия. Эпителиальная ткань – расположение в организме, виды, функции, строение. Ткани внутренней среды – кровь, лимфа, соединительные ткани (скелетные и собственно соединительные). Скелетные ткани (хрящевая и костная - расположение, строение, функции). Собственно соединительная ткань – расположение в организме, функции, виды, строение. Мышечная ткань - расположение в организме, виды, функции, строение. Сердечная мышечная ткань. Нервная ткань – расположение, строение. Строение нейрона.		2
	Лабораторные работы	4	

	Микроскопическое строение тканей		
Тема 1.4 Общие вопросы остеологии (учении о костях)	Содержание	2	
	Опорно-двигательный аппарат – понятие. Скелет – понятие, функции, структурно-функциональная единица скелета – кость. Кость как орган, ее химический состав. Виды костей, их строение, надкостница. Соединения костей Строение сустава. Вспомогательный аппарат суставов. Классификация суставов: по количеству костей, участвующих в образовании, по форме, по числу осей. Виды движений в суставах. Значение и расположение скелетных мышц. Мышечные группы. Мышца как орган. Классификация мышц. Вспомогательный аппарат мышц: фасции. Основные физиологические свойства мышц. Виды мышечного сокращения.		2
Тема 1.5 Скелет и аппарат движения туловища	Содержание	2	
	Скелет туловища, структуры его составляющие. Позвоночный столб, отделы, изгибы. Позвонки, крестец, копчик - строение. Грудная клетка в целом. Строение грудины. Ребра, соединение ребер с позвоночником. Группы мышц шеи. Мышцы спины: поверхностные, глубокие, их функции. Мышцы груди. Диафрагма, расположение, функции. Мышцы брюшного пресса – расположение, функции.		2
Тема 1.6 Кости верхних и нижних конечностей и их аппарат движения.	Содержание	2	
	Скелет верхней конечности, отделы. Скелет плечевого пояса. Строение лопатки и ключицы. Строение и соединения костей свободной верхней конечности. Движения в суставах верхней конечности. Скелет нижней конечности – отделы. Скелет тазового пояса. Половые различия таза. Скелет свободной нижней конечности. Стопа как целое – своды стопы. Мышцы верхней конечности. Мышцы кисти, расположение, функции. Мышцы нижней конечности. Мышцы таза. Мышцы бедра. Мышцы голени. Мышцы стопы. Расположение, функции.		2
Тема 1.7 Череп и аппарат движения головы.	Содержание	2	
	Череп в целом – свод, основание. Возрастные особенности черепа. Строение родничков черепа новорожденного, сроки закрытия родничков. Мозговой и лицевой отделы черепа. Соединение костей черепа. Мышцы головы: жевательные, мимические. Фасции головы.		2
Тема 1.8 Строение и	Содержание	2	
	Пищеварительная система. Структуры пищеварительной системы – пищеварительный		2

функции органов пищеварения	канал, большие пищеварительные железы. Отделы пищеварительного канала; полость рта, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишка, принцип строения их стенки. Брюшинная полость. Полость рта, строение: преддверие и собственно полость рта. Органы полости рта: язык и зубы. Строение языка, его функции. Зубы, строение; функции полости рта. Большие слюнные железы. Слюна – состав, свойства. Глотка – расположение, строение, стенки, отделы, функции. Пищевод. Желудок. Строение стенки желудка. Функции желудка. Желудочный сок – свойства, состав. Поджелудочная железа – расположение, функции. Печень – расположение, границы, функции. Желчный пузырь – расположение, строение, функции. Функции желчи. Тонкая кишка – расположение, строение, отделы: 12-перстная, тощая и подвздошная кишка, функции. Толстая кишка – расположение, отделы. Проекция отделов на переднюю брюшную стенку, особенности строения, функции.			
Тема 1.9 Физиология пищеварения.	Содержание		2	
	Функции пищеварительной системы и их регуляция. Типы пищеварительных процессов. Регуляция пищеварения. Пищеварение в полости рта. Всасывание в полости рта. Глотание. Движение пищи в глотке и пищеводе. Пищеварение в желудке под воздействием ферментов желудочного сока. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Желчь. Пищеварение в толстой кишке под действием ферментов кишечного сока и бактерий. Всасывание.			2
Тема 1.10 Строение и функции органов дыхания. Процесс дыхания.	Содержание		2	
	Дыхательная система. Верхние дыхательные пути, нижние дыхательные пути, собственно дыхательная часть, их функции. Носовая полость, носоглотка, придаточные пазухи носа. Гортань, хрящи гортани, отделы гортани, голосовая щель. Функции гортани. Трахея, функции. Бронхи. Плевра. Легкие – строение, функции. Дыхание. Механизм вдоха и выдоха.			2
Тема 1.11 Мочевыделительная система	Содержание		2	
		Мочевая система, органы ее образующие. Почки, мочеточники, мочевого пузырь, мочеиспускательный канал женский и мужской – расположение, строение. Определение и характеристика мочевого выделения. Механизмы образования мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Регуляция мочеобразования и мочевого выделения.		2
Тема 1.12	Содержание		2	

Патология пищеварительной, дыхательной и мочевыделительной систем	Заболевания, связанные с нарушениями работы пищевода и желудка: гингивит, отравление, гастрит, рак желудка – значение курения в развитии данного заболевания. Заболевания, связанные с нарушениями работы органов брюшной полости: алкоголь (нарушения работы печени, портальная гипертензия), гепатит, рак поджелудочной железы, желчнокаменная болезнь, панкреатит. Заболевания, связанные с нарушениями работы кишечника: синдром раздраженного кишечника, воспаление кишечника, аппендицит, непроходимость кишечника. Заболевания дыхательной системы: насморк, грипп, инфекции, острый бронхит, пневмония, туберкулез, астма, хронический бронхит – причины возникновения, течение. Рак легкого – роль курения в возникновении заболевания. Заболевания мочеполовой системы: инфекции мочеполовых путей, недержание мочи, мочекаменная болезнь, опухоль мочевого пузыря, почечная недостаточность – диализ.		2
Тема 1.13 Обмен веществ и энергии в организме Принцип нейрогуморальной регуляции обмена веществ Терморегуляция	Содержание Обмен веществ и энергии – определение; основной и рабочий обмен. Основной обмен, факторы на него влияющие. Пищевой рацион – определение, распределение суточного рациона. Нормальная температура тела человека. Теплопродукция – химическая терморегуляция. Нейрогуморальные механизмы теплообразования и теплоотдачи. Процесс физиологической регуляции – основа самодовольствования потребностей организма человека. Этапы процесса физиологической регуляции – восприятие информации, обработка, хранение и воспроизведение информации, регуляция и согласование работы исполнительных структур, анализ полученных результатов, коррекция результатов. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Виды гормонов, их характеристика. Что такое органы – мишени. Щитовидная железа, надпочечники, поджелудочная железа, половые железы, вилочковая железа – их гормоны.	2	2
Тема 1.14. Анатомия, физиология и патология сердечнососудистой системы.	Содержание Процесс кровообращения – определение, значение в удовлетворении потребностей человека. Структуры, осуществляющие процесс кровообращения. Сердце, сосуды, их функциональные группы. Круги кровообращения. Заболевания сердечно - сосудистой системы: ишемическая болезнь сердца, нарушения работы сердечной мышцы, структурные нарушения, нарушения сердца и циркуляции крови.	2	2

	Профилактика заболеваний сердечно - сосудистой системы. Факторы, увеличивающие риск заболеваний сердечно - сосудистой системы.		
	Лабораторные работы	4	
	Оценка функционального состояния сердечно - сосудистой системы		
Тема 1.15 Анатомия и физиология сердца.	Содержание	2	
	Сердце – расположение, внешнее строение, Строение стенки сердца – эндокард, миокард, эпикард, расположение, физиологические свойства. Строение перикарда. Сосуды и нервы сердца. Проводящая система сердца, ее структура и функциональная характеристика. Цикл сердечной деятельности. Тоны сердца. Систолический и минутный объемы сердца. Основные свойства сердечной мышцы. Электрокардиограмма – зубцы, интервалы. Сердечный цикл, его фазы, продолжительность. Сердечный толчок, тоны сердца, факторы, обуславливающие звуковые явления в сердце.		2
Тема 1.16 Сосуды малого, большого и коронарного кругов кровообращения	Содержание	2	
	Структуры малого круга кровообращения: легочный ствол, легочные артерии, долевые, сегментарные, дольковые артерии, капилляры, венулы, дольковые, сегментарные, долевые вены, легочные вены. Кровоснабжение легких – бронхиальные артерии. Аорта, ее отделы, артерии от них отходящие. Артерии шеи и головы, области кровоснабжения. Артерии верхних конечностей: подмышечная, плечевая, локтевая, лучевая, ладонные дуги – расположение. Области кровообращения. Артерии нижних конечностей – бедренная, подколенная глубокая артерия бедра, передняя и задняя большеберцовые артерии, малоберцовая артерия, тыльная артерия стопы, медиальная и латеральная подошвенные артерии. Система верхней поллой вены. Вены головы и шеи, вены верхней конечности. Вены грудной клетки. Система нижней поллой вены. Вены таза и нижних конечностей, вены живота. Система воротной вены печени. Кровоснабжение печени. Регуляция сосудистого тонуса. Венечный круг кровообращения: коронарные артерии (левая и правая), вены сердца, венечный синус. Значение коронарного круга кровообращения. Кровообращение плода, особенности, связанные с периодом развития.		2
Тема 1.17 Состав,	Содержание	2	

свойства и функции крови. Группы крови резус-фактор	Состав и функции внутренней среды организма. Кровь как ткань. Место крови в системе внутренней среды организма. Количество крови. Состав крови: плазма крови, форменные элементы.. Функции крови. Транспортная, дыхательная, трофическая, выделительная, регуляторная, защитная, терморегуляционная, свертывающая, иммунная. Факторы свертывания крови. Группы крови –деления крови на группы, виды и расположение агглютиногенов и агглютининов, характеристика групп крови. Групповая совместимость крови. Резус-фактор, локализация. Антирезус - агглютинины, причины появления. Резус-положительная и резус-отрицательная кровь. Причины возникновения резус-конфликта. Механизм АВО-конфликта.		2
Тема 1.18 Лимфатическая система Иммунитет	Содержание	2	
	Строение лимфатической системы.. Состав лимфы, ее образование, строение стенки лимфатических сосудов. Основные лимфатические сосуды, стволы и протоки. Причины движения лимфы по сосудам. Функции лимфатической системы. Строение и функции лимфоузла. Группы лимфоузлов. Строение и функции селезенки. Значение лимфатической системы для организма. Воспалительная реакция – причина, ответная реакция. Борьба с инфекциями - иммунизация. Вирусы, бактерии, простейшие, грибковые заболевания, паразитические черви. Аллергии – аллергический ринит, анафилаксия, отек Квинке, пищевая аллергия. ВИЧ-инфекция. Аутоиммунные и лимфатические нарушения – волчанка, склеродермия, фиброз легких анемия, лейкоз, лимфома.		2
Тема 1.19 Анатомия и физиология нервной системы.	Содержание	2	
	Общая анатомия нервной системы. Общий обзор строения нервной системы и ее роль в жизнедеятельности организма. Рефлекс – понятие, виды. Рефлекторная дуга как система нейронов и их отростков. Развитие нервной системы.		2
	Лабораторные работы	4	
Тема 1.20 Спинной мозг.	Содержание	2	
	Спинной мозг – расположение, внешнее строение, полость, отделы. Оболочки спинного мозга. Локализация чувствительных нейронов. Сегмент – понятие, виды.		2

		Проводящие пути спинного мозга: восходящие, нисходящие. Нервные центры спинного мозга. Функции спинного мозга: рефлекторная и проводниковая. Рефлексы спинного мозга (сухожильные, кожно-мышечные, кожно-висцеральные, висцеро-моторные, аксон-рефлекс). Рефлекторные дуги простых и сложных соматических рефлексов спинного мозга (сухожильных и кожно-мышечных).		
Тема 1.21 Спинномозговые нервы	Содержание		2	2
		Спинномозговые нервы: образование, виды, количество, нервные волокна, их образующие. Ветви спинномозговых нервов, функциональные виды нервных волокон, идущих в их составе; серая соединительная ветвь. Грудные спинномозговые нервы. Сплетения передних ветвей спинномозговых нервов (шейное, плечевое, поясничное, крестцово - кончиковое), нервные стволы, области иннервации, сплетений.		
Тема 1.22 Головной мозг	Содержание		2	2
		Головной мозг, расположение, отделы. Продолговатый мозг, строение, функции, основные центры. Мост – строение, функции. Мозжечок, расположение, внешнее и внутреннее строение, функции, связи, ножки мозга. Четверохолмие – верхние и нижние бугры, их микроструктура, функции (ориентировочные рефлексы – зрительные, слуховые). Промежуточный мозг, структуры его образующие; таламус, эпителиум, метаталамус, гипоталамус. Ствол мозга (продолговатый, задний, средний, промежуточный мозг). Ретикулярная формация, строение, функции. Лимбическая система (гипокамп, поясная извилина, гипоталамус, таламус, лобные доли. Функции, интеграция эмоций и вегетативных реакций. Проводящие пути головного мозга. Конечный мозг – внешнее и внутреннее строение. Базальные ядра – виды, расположение, функции. Проекционные зоны коры. Ассоциативные поля, их функции. Послойное строение коры. Экранный принцип функционирования коры. Условные рефлексы. Условно-рефлекторная деятельность коры. Оболочки головного мозга и межоболочечные пространства, расположение, их содержимое. Полости головного мозга (желудочки) их сообщение друг с другом, со спинномозговым каналом, субарахноидальным пространством головного и спинного мозга. Ликвор – состав, образование, движение, функции.		
Тема 1.23	Содержание		2	

Черепные нервы	Количество черепных нервов, их название. Функциональные виды черепных нервов. Принцип образования чувствительных, двигательных и парасимпатических волокон черепных нервов. Обонятельные нервы – образование, выход из полости носа в полость черепа, обонятельные тракты, место контакта с обонятельным мозгом, функция. Зрительный нерв – образование, выход из полости глазницы в полость мозга, перекрест, зрительные тракты, функции. Глазодвигательный, блоковый и отводящий нервы – выход из полости глазницы в полость мозга, области иннервации. Тройничный нерв – его ветви, название, место выхода из полости черепа, области иннервации чувствительных, двигательных и парасимпатических волокон 1-й, 2-й и 3-й ветвей. Лицевой нерв – расположение в височной кости, место выхода из полости черепа, области иннервации. Преддверно-улитковый нерв – образование, функции. Языкоглоточный нерв – виды волокон, место выхода из полости черепа, области иннервации чувствительных волокон. Блуждающий нерв, виды волокон, место выхода из полости черепа, области иннервации двигательных, чувствительных и парасимпатических волокон. Добавочный нерв – место выхода из полости черепа, вид его волокон. Подъязычный нерв – место выхода из полости черепа, область иннервации.		2
Тема 1.24 Вегетативная нервная система	Содержание Классификация вегетативной нервной системы. Области иннервации и функции вегетативной нервной системы. Центральные и периферические отделы вегетативной нервной системы. Отличия вегетативной нервной системы от соматической, симпатической от парасимпатической. Симпатические стволы и нервные сплетения, вегетативная рефлексорная дуга, медиаторы в синапсах. Влияние симпатической и парасимпатической нервной системы на деятельность внутренних органов.	2	2
Тема 1.25 Органы чувств	Содержание Обонятельная сенсорная система: вспомогательный аппарат (нос), обонятельные рецепторы, проводниковый и центральный отделы. Вкусовая сенсорная система – вспомогательный аппарат, вкусовые рецепторы, локализация, строение вкусовой луковицы, проводниковый отдел, подкорковый и корковый центры вкуса. Зрительная сенсорная система, ее вспомогательный аппарат.	2	2

		Светочувствительные рецепторы, зрительный нерв, зрительный перекрест, зрительный тракт. Глаз, глазное яблоко, вспомогательный аппарат глаза. Слуховая сенсорная система. Рецепторы, локализация, их функции. Вестибулярная сенсорная система. Рецепторы, локализация, их функции. Вспомогательный аппарат слуховой и вестибулярной сенсорных систем – ухо. Отделы уха. Наружное ухо, внутреннее ухо, строение, функции. Костный лабиринт, перепончатый лабиринт; строение, функции.		
Раздел 2 Биофизика живых систем				
Тема 2.1 Биофизика как наука.	Содержание		2	
		Предмет курса и его задачи. Структура, содержание курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана. Этапы становления биофизики. Место биофизики в ряду биологических наук.		2
Тема 2.2 Основы молекулярной биофизики	Содержание		2	
		Единство принципов структуры и функционирования живых организмов. Биофизические процессы в организме		2
Тема 2.3 Физические свойства клеток	Содержание		2	
		Физические свойства клеток. Макромолекулы, их физические свойства, связь между первичной и пространственной структурами белка. Нуклеиновые кислоты, генетический код, биосинтез белка. Клетка как структурная и функциональная единица живого организма. Основные функции клеточных структур.		2
Тема 2.4 Биологические мембраны. Мембранный транспорт веществ	Содержание		4	
		Виды биологических мембран. Биофизические методы исследования биологических мембран. Химический состав биологических мембран. Искусственные мембраны и их роль в изучении свойства биомембран. Мембранный транспорт веществ, виды транспорта. Роль активного транспорта в поддержании ионных градиентов. Модели биологических мембран. Методы определения физических свойств клеток. Электропроводность биологических систем.		2
Тема 2.5 Биоэлектрические явления	Содержание		4	
		Пассивные электрические свойства и электрическая активность биообъектов. Электрическое сопротивление клеток, сопротивление нервного волокна, явление		2

		поляризации. Проницаемость мембраны при раздражении: активное и пассивное движение ионов.		
Тема 2.6 Нервный импульс.	Содержание		2	2
		Миелиновая оболочка аксона и ее свойства. Распространение нервного импульса. Синоптическая передача возбуждения. Электрический, химический механизмы передачи возбуждения в синапсах. Постсинаптический потенциал. Трансформация ритма в синапсах. Моделирование процессов генерации и передачи возбуждения в синапсах.		
Тема 2.7. Термодинамические системы.	Содержание		2	2
		Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Внутренняя энергия системы, ее изменение. Свободная энергия. Энтальпия, энтропия. Термодинамические параметры системы. Стационарное состояние системы. Устойчивое и неустойчивое стационарное состояние. Термодинамическое равновесие.		
Тема 2.8. Первое и второе начала термодинамики	Содержание		2	2
		1-е начало термодинамики для изолированных, замкнутых системах Применение 1-го начала термодинамики. . Энтальпия Закон Гесса. 2-е начало термодинамики для изолированных и открытых систем. Теорема Пригожина.		
Тема 2.9 Термодинамика процессов жизнедеятельности	Содержание		2	2
		Теплопродукция живых организмов. Связь скорости изменения энтропии биологических систем с теплопродукцией. Критерии достижения устойчивого стационарного состояния		
Тема 2.10 Кинетика биологических процессов.	Содержание		2	2
		Основные понятия кинетики биологических процессов. Влияние температуры на скорость биохимической реакции. Влияние катализаторов на скорость реакции. Физико-химические механизмы ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций.		
Тема 2.11 Квантовая	Содержание		2	2
		Квантовая биофизика. Биофизика фотобиологических процессов. Взаимодействие		

биофизика		квантов света с биологически важными соединениями. Пути дезактивации электронное - возбужденного состояния молекулы. Люминесценция.		
Тема 2.12 Фотофизические и фотобиологическ ие процессы в биосистемах	Содержание		2	2
		Классификация фотобиологических реакций: эндергоническиеэкзоргонические, собственно физиологические. Деструктивно-модифицирующие фотобиологические реакции. Особенности УФ –излучения, как биологического фактора.. Фототерапия.		
Тема 2.13 Теплообразовани е и механизмы регуляции температуры в живых системах	Содержание		2	2
		Изометрия Пойкилотермные и гомойотермные животные. Теплоотдача, терморегуляция. Физическая и химическая теморегуляция у теплокровных животных. Изменение в организме млекопитающих, связанные с появлением теплокровности.		
Тема 2.14 Биофизика мышечного сокращения	Содержание		2	2
		Структура мышц и мышечных белков. Механизмы мышечного сокращения, роль кальция. Связь между силой сокращения и удлинением саркомера. Теплота активации и теплота укорочения мышечного волокна.		
	Лабораторные работы		4	
		Исследование двигательной функции мышц. Динамометрия		
Тема 2.15 Биофизика органов чувств: зрительный анализатор	Содержание		4	2
		Общая характеристика анализаторов. Рецепторы. Функции анализаторов. Свойства отделов анализаторов. Структура зрительного анализатора. Фоторецепторная система глаза. Разрешающая способность глаза. Спектральная чувствительность. Субъективные эффекты при световых ощущениях. Трехкомпонентная теория светового зрения, векторные представления цвета. Понятие о колориметрических системах.		
Тема 2.16 Биофизика	Содержание		2	2
		Восприятие звука. Механорецепция. Этапы преобразования сигнала в органе слуха.		

органов чувств: и слуховой анализатор		Кодирование информации в органе слуха. Вестибулярный аппарат, его строение и функции.		
	Лабораторные работы		4	
		Исследование остроты зрения и остроты слуха		
Тема 2.17 Рецепция запаха и вкуса; тактильный анализатор; электрорецепторы;	Содержание		2	2
		Молекулярное узнавание. Стереохимическая теория восприятия запаха. Экспериментальные исследования рецепции запаха. Вкусовой анализатор. Рецепция вкусовых сосочков. Вкусовая адаптация. Химическое строение и его вкус. Тактильная. Болевая и температурная рецепция. Кожные рецепторы. Дифференциальная возбудимость кожного анализатора. Представление о кожных системах связи. Электрорецепторы.		
Тема 2.18 Биофизика кровообращения и дыхания	Содержание		2	2
		Транспортная функция системы кровообращения. Физические свойства и основные компоненты крови. Математическая модель течения крови по эластичным сосудам. Регуляция в сердечно - сосудистой системе. Исследование термодинамических показателей системы кровообращения		
	Лабораторные работы		4	
		Оценка адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы при функциональных пробах Решение задач		
Тема 2.19 Радиобиология	Содержание		2	2
		Предмет радиобиологии. Типы и источники ионизирующих излучений. Корпускулярное излучение. Электромагнитные излучения		
Тема 2.20 Биофизические основы взаимодействия физических полей с биообъектами	Содержание		2	2
		Биофизические основы взаимодействия физических полей с биообъектами: виды физических полей и их основные характеристики. Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты электромагнитного, акустического, тепловых полей. Вторичные эффекты при лечебных воздействиях и способы борьбы с ними. Особенности лазерной спектроскопии.		
Тема 2.21	Содержание		4	

Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты различных излучений Экспозиция лечебного воздействия;		Физико-химические процессы, протекающие в биообъектах при воздействии ионизирующего излучения. Биологические процессы, сопровождающие воздействие ионизирующего излучения, радио чувствительность клеток и тканей. Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты электромагнитного, акустического, теплового полей, ионизирующих излучений.		2
Тема 2.22 Вторичные эффекты при лечебных воздействиях и способы борьбы с ними	Содержание		2	2
		Вторичные эффекты при лечебных воздействиях. Лучевая болезнь, острая лучевая болезнь. Хроническая лучевая болезнь. Методы борьбы с вторичными эффектами при лечебных воздействиях.		
Самостоятельная работа при изучении междисциплинарного курса			64	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Работа с обязательной, дополнительной литературой, конспектом лекций. 2. Написание рефератов, подготовка сообщений 3. Реферирование научных статей 4. Решение ситуационных задач, выполнение тестовых задач. 5. Создание презентаций по заданным темам.				
Итого:				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК

01.01БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных
Кабинет:Биофизики

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

1. Микроскопы и микропрепараты, предметные и покровные стекла, гистологические препараты тканей, набор костей, таблицы по системам органов, планшеты по группам мышц, тонометр, термометры, видеокассеты, обучающие фильмы, рисунки, слайды.

Технические средства обучения: компьютеры IBMPC; принтер HP LaserJet - HP 16 портовый.

м

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Биофизика для инженеров: Учебное пособие. В 2 томах. Том 1. - Биоэнергетика, биомембранология и биологическая электродинамика / Е. В. Бигдай, С. П. Вихров, Н. В. Гривенная и др. Под ред. С. П. Вихрова и В. О. Самойлова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2017.-496 с.: ил.
2. Биофизика для инженеров: Учебное пособие. В 2 томах. Том 2. - Биоэнергетика, биомембранология и биологическая электродинамика / Е. В. Бигдай, С. П. Вихров, Н. В. Гривенная и др. Под ред. С. П. Вихрова и В. О. Самойлова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2017.-456 с.: ил.
3. Кузнецов, А. А. Биофизические основы живых систем : учеб.пособие / А. А. Кузнецов ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 112 с.

Дополнительные источники:

1. Анатомия человека. Иллюстрированный атлас/пер. с исп. И. Севастьяновой – Белгород: «Книжный клуб семейного досуга», 2016 – 192 с.: ил.
2. Биология. Человек 9 класс: учебник/ Сапин М. Р., Сонин Н.И.: Дрофа: Москва; 2015.
3. Секреты физиологии. Пер.сангл.М. – СПб.: «Издательство БИНОМ» - «Невский диалект», 2014. – 448 с., ил.
4. ТруханЭ.М. Т77 Введение в биофизику: Учебное пособие. – М.: МФТИ, 2008. – 242 с.

Занятия проводятся в кабинете Биофизики. Чтение лекций должно осуществляться в соответствии с рабочей программой. По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала должна быть отнесена на самостоятельную проработку студентами. Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемых для изучения модуля учебниках.

Лабораторные работы проводятся в кабинете Биофизики. На лабораторных работах группа делится на подгруппы. К выполнению лабораторной работы студенты допускаются при наличии у них подготовленных бланков отчетов и после успешного ответа на вопросы, заданные преподавателем по соответствующей теме. Отчеты оформляются по принятой в ЕТК форме. Работа считается полностью выполненной после проведения необходимых экспериментальных исследований и обработки результатов исследования.

Текущий контроль осуществляется на контрольно- учетных занятиях устно по индивидуальным вопросам или письменно.

Освоению данного междисциплинарного курса должно предшествовать изучение следующих дисциплин: «Биология», «Физика», «Математика».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско- правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЦИКЛА

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.3 Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники	- демонстрация знаний навыков проведения технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности	Оценка за решение задач малыми группами Оценка на экзамене.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ Оценка на экзамене.
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Оценка за выполнение индивидуальных домашних заданий.
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения.	Оценки за выполнение работ в группах.