

**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 ВГТУ
____.____.20__ протокол № ____.

Рабочая программа

Междисциплинарного курса

МДК 01.01. Биофизические основы взаимодействия живых систем и методы
медико – биологических исследований. Методы медико – биологических
исследований.

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

Квалификация выпускника: Техник по биотехническим и медицинским
аппаратам и системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Извеков Игорь Иванович

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«08» февраля 2019 года Протокол № 11

Председатель методического совета СПК

Сергеева Светлана Ивановна _____.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
«__» _____ 20__ года. Протокол № _____.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко Алексей Владимирович _____.

20__

Программа междисциплинарного курса 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 утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от

09 декабря 2016г. №1585

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Извеков Игорь Иванович – преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы междисциплинарного курса (далее – МДК)	4
1.1. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса	4
1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса	5
2. Структура и содержание междисциплинарного курса	6
2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы	6
2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса	7
3. Условия реализации междисциплинарного курса	10
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению	10
3.2. Перечень нормативных документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для усвоения междисциплинарного курса	
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса	12
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12
4. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	13

1. Общая характеристика программы междисциплинарного курса (далее – МДК)

Биофизические основы взаимодействия живых систем и методы медико – биологических исследований. Методы медико – биологических исследований.

1.1. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс «Биофизические основы взаимодействия живых систем и методы медико – биологических исследований. Методы медико – биологических исследований» относится к профессиональному циклу учебного плана профессионального модуля ПМ.01 Выполнять монтаж, регулировку, настройку, техническое обслуживание, ремонт, приемо – сдаточные и пуско – наладочные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем (далее – БМАС) средней и высокой сложности.

1.2. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **уметь:**

- **У1** – планировать поэтапное проведение различных видов монтажа БМАС средней и высокой сложности;
- **У2** – выполнять монтаж БМАС средней и высокой сложности с соблюдением требований бережливого производства, техники безопасности, экологической безопасности.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **знать:**

- **З1** – технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке БМАС.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- **ПО1** – проведения монтажа биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности;

- **ПО2** – проведения регулировки и настройки биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.

Изучение междисциплинарного курса направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК1.3. Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

Максимальная учебная нагрузка – 82 часа, в том числе:

обязательная часть – 26 часов;

вариативная часть – 56 часов.

2. Структура и содержание междисциплинарного курса

2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающегося в академических часах (всего)	82
Объем работы обучающегося во взаимодействии с преподавателем (всего)	64
в том числе:	
лекции	40
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	6
в том числе:	
подготовка к практическим занятиям	2
домашняя работа с конспектом лекций, учебной, научно – технической литературой	2
выбор темы реферата, подбор необходимого материала, оформление реферата	2
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме	
4 ^{ый} семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	8

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Тема 1. Характеристика биологических систем как объектов исследования.	Содержание учебного материала	2	
	1. Общие понятия теории систем. Системный подход к изучению объектов живой природы. Системный анализ при проведении биомедицинских исследований. Основные функциональные характеристики сложных биологических систем 2. Системный подход при изучении организма человека. Особенности медико-биологических исследований при диагностике и лечебных воздействиях на организм человека.	2	31
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с конспектом лекций. Работа с учебной литературой		
Тема 2. Измерения в медико-биологических исследованиях (ММБИ).	Содержание учебного материала	4	
	1. Роль измерений в медико-биологических исследованиях. Основные сведения об измерениях: сущность, классификация методов измерения. Классификация биомедицинских измерений.	2	31
	2. Источники погрешностей измерений. Факторы, влияющие на точность медико-биологических измерений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с конспектом лекций.		
Тема 3. Пассивные методы диагностических исследований.	Содержание учебного материала	2	
	Значения пассивных ММБИ. Классификация пассивных методов исследований. Исследования собственных физических полей человека.	2	У1
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с конспектом лекций. Работа с научной литературой.		
Тема 4. Методы физиологических исследований.	Содержание учебного материала	10	
	1. Исследования механических проявлений сердечной деятельности: механокардиография, сфигмография, флебография, баллистокордиография, динамокардиография, механическая плетизмография. Исследования механических параметров кровотока: методы измерения артериального давления, определение скорости распространения пульсовой волны.	2	31
	2. Исследования механических параметров системы внешнего дыхания: спирометрия, пикфлоуметрия.	2	
	3. Исследования акустических феноменов: аускультация, фонокардиография. Исследования механических проявлений нервно-мышечной системы.	2	
	4. Исследования электропроводности и электросопротивления органов и биоткани; электропунктурная диагностика, реография.	2	У2

1	2	3	4
	5. Исследования, основанные на измерении биопотенциалов: электрокардиография (ЭКГ), вектор – кардиография (ВКГ), электроэнцефалография (ЭЭГ), электроплетизмография, электромиография (ЭМГ), кожно – гальваническая реакция (КГР).	2	
	Практические занятия:		
	Практическое занятие №1	4	ПО1
	Методы измерения давления в медицинской практике; методы исследования перемещений биообъекта под действием силовых факторов, обусловленных сердечной деятельностью.	4	
	Практическое занятие №2	4	ПО1
	Методы медико-биологических исследований параметров кровотока плетизмографами.	4	
	Практическое занятие №3	4	ПО1
	Методы медико-биологических исследований внешнего(легочного) дыхания.	4	
	Практическое занятие №4	4	ПО2
	Методы медико-биологических исследований биоэлектрических потенциалов органов человека.	4	
	Практическое занятие №5		ПО2
	Динамическая электрокардиография и ее применение в медицинской практике.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с конспектом лекций. Работа с научно-технической литературой. Подготовка к практическим занятиям. Подбор материала для реферата.		
Тема 5. Методы регистрации магнитных полей биообъекта.	Содержание учебного материала	2	
	Магнитное поле человека. Магнитография. Магнитокардиография(МКГ). Магнитоэнцефалография(МЭГ). Магнитомиография. Магнитоокулография. Магниторетинография.	2	У1
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с научной литературой	2	
Тема 6. Фотометрические методы исследований	Содержание учебного материала	2	
	Прохождение электромагнитной волны через биообъект. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Колориметрия. Оксигеметрия. Нефелометрия. Люминесцентный анализ.	2	У2
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с конспектом лекций. Работа с учебной литературой.		

1	2	3	4
Тема 7. Исследования процессов теплопродукции и теплообмена.	Содержание учебного материала	2	
	Показатели, характеризующие тепловые излучения биообъекта. Температурное поле человека. Изотермия. Методы измерения температуры тела. Биокалориметрия	2	31
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с конспектом лекций		
Тема 8. Активные методы исследований.	Содержание учебного материала	10	
	1. Рентгеновские методы исследований: рентгенография, флюорография, рентгеноскопия. Методы, основанные на применении рентгеноконтрастных веществ.	2	У1
	Изучение механизмов лечебного воздействия на организм человека:		
	2. электрическим полем постоянного и переменного токов;	2	У1
	3. акустическим полем, тепловым полем; магнитным полем, ионизирующим излучением;	2	У2
	4. Биологическая интроскопия: эндоскопические методы исследований желудочно-кишечного тракта.	2	31
	5. Ультразвуковые методы исследований(УЗИ). Особенности распространения ультразвуковых волн в биообъекте. Доплеровские ультразвуковые методы исследований.	2	
	Практическое занятие №6	4	
	Ультразвуковые исследования органов человека.	4	ПО1
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с конспектом лекций. Работа с научно-технической литературой. Подготовка к практическим занятиям. Подбор материала для реферата.		
Тема 9. Методы функциональных исследований.	Содержание учебного материала	2	
	Комплексная психофизическая оценка состояния организма человека. Методики психофизических исследований человека. Тестирование. Тесты-как основная часть психодиагностики.	2	У1
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с конспектом лекций. Работа с научной литературой.		
Тема 10. Аналитические методы исследований.	Содержание учебного материала	2	
	Лабораторные методы исследований. Этапы лабораторных исследований. Биопробы-как объекты лабораторного анализа. Требования к хранению биоматериала(до начала исследования).	2	31 ПО2
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с учебной литературой. Работа с научной литературой.		
Тема 11. Физико-механические, физико-химические, атомно-физические методы исследований.	Содержание учебного материала	2	
	Исследования механических свойств биологических тканей. Биомеханика искусственных органов человека. Принципы формирования томографических изображений. Ядерно – магниторезонансная томография.	2	31 ПО1
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
	Работа с конспектом лекций. Работа с научной литературой.		
Консультации		4	
Промежуточная аттестация		8	
		Всего	82

3. Условия реализации междисциплинарного курса

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Технические средства обучения:

- приборы для неинвазивных способов измерения артериального давления крови;
- электрокардиографа;
- технические средства для исследования внешнего (легочного) дыхания человека;
- аудиовизуальное оборудование.

3.2. Перечень нормативных документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для усвоения междисциплинарного курса

Основная литература:

1. Филист, Сергей Алексеевич.

Изготовление биотехнических аппаратов и систем: Учебное пособие для СПО/Филист С.А., Шаталова О.В. – 2-е изд.; пер. и доп. – Москва: Издательство Юрайт. 2019. – 309. – (Профессиональное образование). – ISBN 978 – 5 – 534 – 11265 – 5: 749. 00
URL : <https://www.biblio-online.ru/bcode/444833>

2. Кабанов, Николай Александрович.

Анатомия человека: Учебное пособие Для СПО/Кабанов Н.А – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 464. – (Профессиональное образование). – ISBN 978 – 5 – 534 – 10759 – 3: 859. 00
URL : <https://www.biblio-online.ru/bcode/444603>

3. Физиология человека [Электронный ресурс]:

Учебное пособие Для СПО/Н.Е. Максимова, Н.Н. Могульская, В.В. Емельянов; ред. В.А. Черешнева – физиология человека: 2029 – 09 – 11. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет. 2019. – 155с. Гарантированный срок размещения в ЭБС до 11.09.2029 (автопродлонгация). – ISBN 978 – 5 – 4488 – 0469 – 4, 978 – 5 – 7996 – 2914 – 4
URL : <https://www.iprbookshop.ru/87889.html>

Дополнительная литература:

1. Канилевич, Леонид Владимирович.
Физиология человека. Спорт: Учебное пособие для СПО/Канилевич Л.В. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 141. – (Профессиональное образование). – ISBN 978 – 5 – 534 – 10199 – 7: 339. 00
URL : <https://www.biblio-online.ru/bcode/442445>
2. Биофизика для инженеров: Том. 2. Биомеханика, информация и регулирование в живых системах [Электронный ресурс]: Учебное пособие/Е.В. Бигдай, С.П. Вихров, Н.В. Гривенная; ред.: С.П. Вихров, В.О. Самойлов. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 457. – ISBN 978 – 5 – 4487 – 0356 – 0.
URL : <https://www.iprbookshop.ru/79615.html>
3. Биофизика для инженеров: Том. 1. Биоэнергетика, биомембранология и биологическая электродинамика [Электронный ресурс]: Учебное пособие/Е.В. Бигдай, [и др.]; ред. С.П. Вихрова, В.О. Самойлова. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 491с. – ISBN 978 – 5 – 4487 – 0355 – 3.
URL : <https://www.iprbookshop.ru/79751.html>
4. Биофизика и биоматериалы: механика: Учебное пособие/А.А. Новиков, Д.А. Негров, В.Ю. Путинцев, А.Р. Мулюкова; Минобрнауки России; Омский государственный технический университет. – Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. – 115с.: табл., граф., ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978 – 5 – 8149 – 2514 – 5.
URL : <https://www.biblio-club.ru/index.php?page=bookaid=493260>
5. Максимов, Г.В.
Биофизика возбудимой клетки [Электронный ресурс] : Учебное пособие/Г.В. Максимов – Биофизика возбудимой клетки; 2020 – 08 – 23. – Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. – 208с. – ISBN 978 – 5 – 4344 – 0372 – 6
URL : <https://www.iprbookshop.ru/69341.html>

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

- <https://www.megaobuchalka.ru>;
- <https://megalektsii.ru>.

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимся самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы междисциплинарного курса включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения междисциплинарного курса.

Результаты обучения(умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
1	2
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
–У1 – планировать поэтапное проведение различных видов монтажа БМАС средней и высокой сложности;	– оценка при сдаче отчета по практической работе; – оценка по результату выполненной самостоятельной работы; – оценка при сдаче экзамена.
–У2 – выполнять монтаж БМАС средней и высокой сложности с соблюдением требований бережливого производства, техники безопасности, экологической безопасности.	– оценка при сдаче отчета по практической работе; – оценка по результату выполненной самостоятельной работы; – оценка при сдаче экзамена.
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
–З1 – технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке БМАС.	– оценка при сдаче отчета по практической работе; – оценка по результату выполненной самостоятельной работы; – оценка при сдаче экзамена.
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:	
–ПО1 – проведения монтажа биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	– оценка при сдаче отчета по практической работе; – оценка по результату выполненной самостоятельной работы; – оценка при сдаче экзамена.

и экологической безопасности;	
–ПО2 – проведения регулировки и настройки биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.	–оценка при сдаче отчета по практической работе; –оценка по результату выполненной самостоятельной работы; –оценка при сдаче экзамена.

Разработчики:

ВГТУ

СПК

преподаватель

И.И. Извеков

Руководитель образовательной программы

преподаватель

Солощенко Людмила Олеговна

Эксперт

Медицинское частное
учреждение ДПО
«Нефрологический
экспертный совет» при
БУЗ ВО. «ВГКБ СМП
№10 г. Воронеж»

главный
инженер

Матыцин В.И.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы междисциплинарного курса

№ п/п	Наименование элемента ОПОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений