

**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 01.02. Основы взаимодействия физических полей с биообъектами.

Методы медико-биологических исследований.

Специальность: 12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы.

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 _____.

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного стандарта (далее-ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее-СПО) 12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г № 819

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Извеков Игорь Иванович, преподаватель высшей квалификационной категории.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.	12

1.Паспорт программы междисциплинарного курса.

Основы взаимодействия физических полей с биообъектами.
Методы медико-биологических исследований.

1.1. Область применения программы.

Программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы.

Программа междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовки работников при повышении квалификации по профессиям рабочих, должностей служащих:

17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.2. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс «Основы взаимодействия физических полей с биообъектами. Методы медико-биологических исследований.» относится к обязательной части профессионального модуля ПМ 01. Изготовление биотехнических и медицинских аппаратов и систем (далее – БМАС) в количестве 72 часов, к вариативной части 72 часов.

1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса-требования к результатам освоения междисциплинарного курса.

В результате освоения междисциплинарного курса, обучающийся должен уметь:

У1-разрабатывать технологические процессы БМАС.

В результате освоения междисциплинарного курса, обучающийся должен знать:

З1-методы разработки технологических процессов изготовления БМАС;

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

ПО1-участие в разработке технических процессов изготовления БМАС.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часов, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часа;

Консультации – 6 часов

Самостоятельной работы обучающегося – 42 часа;

2. Результаты освоения программы междисциплинарного курса.

Результатом освоения междисциплинарного курса является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
1	2
ПК 1.2	Осуществлять контроль качества выпускаемой продукции на соответствие техническим требованиям.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач профессионального и личного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и

	личностного развития, заниматься самообразованием ,осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. Структура и содержание междисциплинарного курса.

3.1 Объём междисциплинарного курса и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лекции	76
практические занятия	20
Консультации	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего).	42
в том числе:	
подготовка к практическим занятиям	14

выбор темы реферата, набор необходимого материала, оформление реферата.	8
домашняя работа с конспектом лекций, учебной, научно-технической литературой.	20
Промежуточная аттестация в форме экзамена – 4(ый) семестр.	

3.2 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	4	
	Общие понятия теории систем. Системный подход к изучению объектов живой природы. Системный анализ в биомедицинских исследованиях. Основные функциональные характеристики сложных биологических систем.	2	2
	Системный подход в изучении организма человека. Особенности медико-биологических исследований при диагностике и лечебных воздействиях на организм человека.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом лекций. Работа с учебной литературой	2	
Тема 2. Измерения в медико-биологической практике.	Содержание учебного материала	6	
	Роль измерений в медико-биологической практике. Основные сведения об измерениях: сущность, классификация, методы измерения.	2	2
	Источники погрешностей измерений. Факторы, влияющие на точность медико-биологических измерений. Расчёт погрешностей измерений.	2	
	Технические средства, используемые для измерений в медицинской практике. Классификация биомедицинских измерений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом лекций.	4	
Тема 3. Пассивные методы диагностических исследований.	Содержание учебного материала	4	
	Значения пассивных ММБИ. Классификация биомедицинских исследований по их функциональному назначению.	2	2
	Исследования собственных физических полей человека.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом лекций. Работа с научной литературой.	2	
Тема 4. Технические методы диагностики биологической интроскопией.	Содержание учебного материала	20	
	Исследования механических проявлений сердечной деятельности: механокардиография, сфигмография, флебография, баллистокардиография, динамокардиография, механическая плетизмография.	2	3
	Исследования механических параметров кровотока: методы измерения кровяного давления.	2	
	Определение объемной скорости(расхода)крови, вязкости крови, скорости распространения пульсовой волны.	2	
	Исследования механических параметров системы внешнего дыхания: спирометрия, спирография.	2	
	Исследования акустических феноменов: аускультация, фонокардиография.	2	
	Исследования механических проявлений нервно-мышечной системы: миотонометрия, стабิโลграфия.	2	
	Исследования электропроводности и электросопротивления органов и биотканей: электропунктурная диагностика, электропроводность биотканей при действии переменного тока.	2	

1	2	3	4
	Реография, реокардиография, реовазография, реопульмонография, реофтальмография.	2	
	Исследования, основанные на измерении биопотенциалов: электрография, электрокардиография(ЭКГ), вектор-кардиография(ВКГ), электроэнцефалография(ЭЭГ).	2	
	Электроплетизмография, электромиография(ЭМГ). Кожно-гальваническая реакция(КГР).	2	
	Практическое занятие №1	4	
	Методы измерения давления в медицинской практике; методы исследования перемещений биообъекта под действием силовых факторов, обусловленных сердечной деятельностью.	4	3
	Практическое занятие № 2	4	
	Методы медико-биологических исследований параметров кровотока плетизмографами.	4	3
	Практическое занятие №3		
	Методы медико-биологических исследований внешнего(легочного) дыхания человека.	4	3
	Практическое занятие №4	4	
	Методы медико-биологических исследований биоэлектрических потенциалов органов человека.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся	12	
Работа с конспектом лекций. Работа с научно-технической литературой. Подготовка к практическим занятиям. Подбор материала для реферата.	12		
Тема 5. Методы регистрации магнитных полей биообъекта.	Содержание учебного материала	4	
	Магнитное поле человека. Магнитография. Магнитокардиография(МКГ).	2	2
	Магнитоэнцефалография(МЭГ). Магнитомиография. Магнитоокулография. Магниторетинография.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с научной литературой	2	
Тема 6. Фотометрические методы исследования	Содержание учебного материала	4	
	Прохождение электромагнитной волны через биообъект. Закон Бугера-Ламберта-Бера.	2	2
	Колориметрия. Оксигеметрия. Нефелометрия. Люминесцентный анализ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом лекций. Работа с учебной литературой.	4	

1	2	3	4
Тема 7. Исследования процессов теплопродукции и теплообмена.	Содержание учебного материала	4	
	Показатели, характеризующие тепловые излучения биообъекта. Температура тела. Изотермия. Методы измерения температуры тела.	2	2
	Факторы, влияющие на формирование термографической картины человека. Биокалориметрия.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом лекций	2	
Тема 8. Активные методы исследований.	Содержание учебного материала	16	
	Рентгеновские методы исследования: рентгенография, флюорография, рентгеноскопия.	2	3
	Методы, основанные на применении рентгеноконтрастных веществ.	2	
	Изучение механизмов лечебного воздействия на организм человека: электрическим полем постоянного тока;	2	
	электрическим полем переменного тока;	2	
	акустическим полем, тепловым полем;	2	
	магнитным полем, ионизирующим излучением;	2	
	Биологическая интроскопия: эндоскопические методы исследований желудочно-кишечного тракта.	2	
	Ультразвуковые методы исследований(УЗИ). Особенности распространения ультразвуковых волн в биообъекте. Доплеровские ультразвуковые методы исследований.	2	
	Практическое занятие №5	4	
	Ультразвуковые исследования органов человека.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
Работа с конспектом лекций. Работа с научно-технической литературой. Подготовка к практическим занятиям. Подбор материала для реферата.	6		
Тема 9. Методы функциональных исследований.	Содержание учебного материала	4	
	Комплексная психофизическая оценка состояния организма человека. Методики психофизических исследований человека.	2	2
	Тестирование. Тесты-как основная часть психодиагностики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 10. Аналитические методы исследования.	Работа с конспектом лекций. Работа с научной литературой.	2	
	Содержание учебного материала	4	
	Лабораторные методы исследований. Этапы лабораторных исследований.	2	2
	Биопробы-как объекты лабораторного анализа. Требования к хранению биоматериала(до начала исследования)	2	
Самостоятельная работа обучающихся	2		
Работа с учебной литературой. Работа с научной литературой.	2		
Тема 11. Физико-механические, физико-химические, атомно-физические методы исследования.	Содержание учебного материала	6	
	Исследования механических свойств биологических тканей.	2	2
	Биомеханика искусственных органов человека.	2	
	Принципы формирования томографических изображений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом лекций. Работа с научной литературой.	4	
Всего часов		144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса требует наличия:

- приборов для неинвазивных способов измерения артериального давления крови;
- электрокардиографа;
- технических средств для исследования внешнего(легочного) дыхания человека.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение междисциплинарного курса.

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения 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>

5. 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 заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:	
уметь:	
У1-разрабатывать технологические процессы БМАС.	-оценка при сдаче отчета по практической работе; - оценка при сдаче реферата
знать:	
З1-методы разработки технологических процессов изготовления БМАС;	-оценка при сдаче отчета по практической работе; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета
З2-основные функциональные узлы и блоки БМАС;	-оценка при сдаче отчета по практической работе; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета
З3-электронные, структурные, функциональные и принципиальные схемы.	-оценка при сдаче отчета по практической работе; -оценка при сдаче реферата;

	-оценка при сдаче дифференцированного зачета
Иметь практический опыт:	
ПО1-участие в разработке технических процессов изготовления БМАС.	-оценка при сдаче отчета по практической работе; -оценка при сдаче дифференцированного зачета

Разработчик:

ВГТУ преподаватель: И.И. Извеков

Руководитель образовательной программы:

преподаватель высшей категории Солощенко Людмила Олеговна

Эксперт

Медицинское частное учреждение ДОП
«Нефрологический
экспертный совет при БУЗВО
«ВГКБ СМП №10»

главный инженер В.И. Матыцин