

**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

28.04.2022 протокол №2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса**

МДК.03.01 Биофизические основы взаимодействия живых систем и
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 на базе основного
общего образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2022

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«18»февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК
Сергеева Светлана Ивановна _____

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
«25»февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК
Дегтев Дмитрий Николаевич _____

2022

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

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

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. № 1585

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Аристова Ирина Владимировна, преподаватель высшей категории

Соколова Людмила Олеговна, преподаватель

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

СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2. Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	5
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	12
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению	12
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины	
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	14
5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ	15

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Биофизические основы взаимодействия живых систем и методы медико-биологических исследований» относится к «профессиональному циклу» учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь**:

- **У1** выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- **У2** проводить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать**:

- **З1** основные принципы анатомо-функциональной организации и взаимодействия живых систем;
- **З2** основы термодинамики процессов жизнедеятельности;
- **З3** основные методы медико-биологических исследований;
- **З4** различные методы анализа биосистем

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

- **П1** Проведения монтажа биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессионально-дисциплинарных компетенций**:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ДПК.1.1 Регулировка и проверка работоспособности простых функциональных узлов приборов.

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

Объем работы обучающихся в академических часах 138 в том числе:

обязательная часть 96 часов;

вариативная часть 42 часов

Объем практической подготовки -138 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	Практическая подготовка
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138	138
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	105	
В том числе		
лекции	48	
лабораторные занятия	56	
практические занятия	-	
консультации	1	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	21	
в том числе:		
– подготовка сообщений;	15	
– выполнение тестовых заданий;	2	
– подготовка к лабораторным занятиям	4	
<i>Итоговая аттестация в форме</i>		
<i>№4 семестр - экзамен</i>		

3.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса «Биофизические основы взаимодействия живых систем и методы медико-биологических исследований»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1. Функциональная организация живых систем		32	
Тема 1.1 Принцип морфофункциональной организации живых систем	Содержание учебного материала		
	Многоуровневость организма человека - клетка, ткань, орган, система органов. Анатомия и физиология как медицинские науки. Анатомическая номенклатура Основные физиологические термины. Функциональное единство структур (гуморальное, нервное) на основе прямой и обратной связи.	2	У1, У2, З1,З2 ОК1, ОК9, ОК10
	Лабораторная работа 1 Качественная и количественная взаимосвязь химической организации природы.	4	
Тема 1.2 Учение о клетке (Цитология)	Содержание учебного материала.		
	Клетка – определение, строение. Строение и функции органоидов. Химический состав клетки – неорганические вещества и органические вещества, их функции. Функции клетки. Обмен веществ и энергии в клетке. Жизненный цикл клетки.	2	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 1.3 Анатомия и физиология нервной системы.	Содержание учебного материала		

	Общая анатомия центральной нервной системы. Общий обзор строения нервной системы и ее роль в жизнедеятельности организма. Головной мозг, расположение, отделы. функции, основные центры. Классификация 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 рефлекторная дуга, медиаторы в синапсах. Влияние симпатической и парасимпатической нервной системы на деятельность внутренних органов. Развитие нервной системы.	2	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Лабораторная работа 2 Пальценосовая проба и особенности движений, связанных с функциями мозжечка и среднего мозга. Выработка навыка зеркального письма как пример разрушение старого и образование нового динамического стереотипа.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального или тестового задания	4	
Тема 1.4 Анатомия, физиология сердечно-сосудистой системы.	Содержание учебного материала		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Сердце, сосуды, их функциональные группы. Круги кровообращения. Профилактика заболеваний сердечно - сосудистой системы. Сердце – расположение, строение, Проводящая система сердца, ее структура и функциональная характеристика. Цикл сердечной деятельности. Сердечный цикл, его фазы, продолжительность., Факторы, обуславливающие звуковые явления в сердце. Состав и функции внутренней среды организма. Кровь как ткань. Место крови в системе внутренней среды организма. Состав, функции крови.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Лабораторная работа 3 Определение скорости кровотока в сосудах ногтевого ложа. Лабораторная работа 4 Рассмотрение крови человека и лягушки под микроскопом.	4	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1

Тема 1.5 Лимфатическая система Иммунитет	Содержание учебного материала	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	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. Борьба с инфекциями - иммунизация.		У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 1.6 Структурная и функциональная организация пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной систем.	Содержание учебного материала		
	Пищеварительная система. Отделы пищеварительного канала; полость рта, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишка, принцип строения их стенки. Функции пищеварительной системы и их регуляция. Типы пищеварительных процессов. Дыхательная система. Верхние дыхательные пути, нижние дыхательные пути, собственно дыхательная часть, их функции. Мочевая система, органы ее образующие. Почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал расположение, строение. Механизмы образования мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция.	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Лабораторная работа 5 Установление зависимости между нагрузкой и уровнем энергетического обмена по результатам функциональной пробы с задержкой дыхания до и после нагрузки.	4	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
Тема 1.7 Опорно-двигательная система	Содержание учебного материала	4	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10

	Опорно-двигательный аппарат Скелет – понятие, функции, структурно-функциональная единица -кость.. Скелет туловища, структуры его составляющие. 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. Виды костей, их строение,. Значение и расположение скелетных мышц. Мышечные группы. Мышца как орган. Классификация мышц. Основные физиологические свойства мышц.	2	У1, У2, З1, З2, З3
	Лабораторная работа 6. Выявление нарушений осанки. Выявление плоскостопия.	2	
Тема 1.8 Органы чувств	Содержание учебного материала		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	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. Светочувствительные рецепторы, зрительный нерв, зрительный перекрест, зрительный тракт. Глаз, глазное яблоко, вспомогательный аппарат глаза. Слуховая сенсорная система. Рецепторы, локализация, их функции. Вестибулярная сенсорная система.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Раздел 2 Основы молекулярной биофизики Тема 2.1 Свойства и структура биологических мембран и их частей.	Содержание учебного материала		У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1

	Клетка. Функции клеточных структур. Физико-химические свойства клеток. Современная модель мембраны: компоненты, классификация, строение, взаимодействие друг с другом. Различия в строении мембран про и эукариот. Свойства и структура биологических мембран и их частей. Искусственные мембраны.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.2 Биоэлектрические явления	Содержание учебного материала		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Электрическая проводимость биологических объектов. Механизмы транспорта через биомембраны. Мембранные переносчики. Мембранные каналы и их способы транспортировки веществ через мембрану. Активное и пассивное движение ионов. Нервный импульс. Миелиновая оболочка аксона и ее свойства. Распространение нервного импульса (электрический и химический механизмы).	2	
	Лабораторная работа Микроскопическое строение клетки. Оценка функционального состояния сердечно - сосудистой системы	4	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.3 Термодинамика биологических процессов	Содержание учебного материала.		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Физическая и химическая терморегуляция у пойкилотермных и гомойотермных животных. Теплопродукция организма человека. Клеточный метаболизм. Клеточное дыхание. Теплота активации и укорочения мышечного волокна.	2	
	Лабораторная работа Определение артериального давления. Утомление при статической и динамической работе.	4	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.4 Кинетика биологических процессов	Содержание учебного материала Основные понятия кинетики биологических процессов. Влияние температуры на скорость биологических процессов. Механизмы и кинетика ферментативного катализа.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений	3	

Тема 2.5 Биофизика фотобиологических процессов.	Содержание учебного материала.		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Понятие фотобиологических процессов. Классификация фотобиологических процессов и их схема	2	
	Лабораторная работа Исследование остроты зрения Определение остроты слуха.	4	
Тема 2.6 Воздействия внешних источников света на живые системы и адаптация к воздействию УФ-, видимого и ИК-света.	Содержание учебного материала.		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Спектральный состав света. Диапазоны действия УФ-, видимого и ИК-света. Воздействие внешних источников света на биологические системы: клетка, ткань, орган, организм	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторному занятию	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	Лабораторная работа: Влияние УФ-света на компоненты кровеносной системы.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.7 Радиационная и фотобиофизика.	Содержание учебного материала.		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Отличие радиационной от фотобиофизики. Радиация и механизмы ее воздействия на живые организмы. Радиационная защита в биологии и медицине.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Лабораторная работа: Влияние радиации на сердечно-сосудистую систему.	4	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1
Тема 2.8 Массоперенос, теплорегуляция и системные реакции в метаболических процессах организма	Содержание учебного материала.		
	Определение понятий «массоперенос», «теплорегуляция» и их роль в метаболизме клетки и организма	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестового задания	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1

Раздел 3 Методы медико-биологических исследований Тема 3.1 Биофизические методы анализа биосистем	Содержание учебного материала. Классификация биофизических методов анализа. Микроскопия. Спектрофотометрия. Спектрофлуориметрия.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Лабораторная работа Этапы метаболизма в клетке и на уровне организма. Составление пищевых рационов в зависимости от энергозатрат.	8	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.2. Микроскопия: световая, растровая электронная, конфокальная, атомно-силовая.	Содержание учебного материала.		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Световая микроскопия. Растровая микроскопия (электронная). Конфокальная микроскопия и нобелевская премия. Атомно-силовая микроскопия. Достоинства и недостатки микроскопии	4	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
Тема 3.3 Методы спектроскопии: масс-спектрометрия, лазерная, инфракрасная.	Содержание учебного материала		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Спектроскопия как метод анализа. Основы масс-спектропии, лазерной и инфракрасной спектроскопии	2	
Тема 3.4 Спектрофотометрия УФ-, видимого, ИК диапазонов.	Содержание учебного материала		
	Основы спектрофотометрического анализа. Применение спектрофотометрии как медико-биологического метода исследования	4	У1, У2, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	Лабораторная работа Спектральные характеристики белков на примере бычьего сывороточного альбумина (БСА).	4	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.5 Методы люминесцентного анализа.	Содержание учебного материала		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10

	Основы люминесцентного анализа. Классификация люминесцентного анализа. Возможность применения люминесцентного анализа для медицинских и биологических исследований	2	
	Лабораторная работа	4	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.6 Флуоресцентный метод анализа биологических систем.	Содержание учебного материала		У1, У2, ОК1, ОК9, ОК10
	Основы флуоресцентного анализа. Преимущества и недостатки флуоресцентного анализа.	2	
	Лабораторная работа	4	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	Консультации	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Всего:		138	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Биофизические основы взаимодействия живых систем и методы медико-биологических исследований».

Оборудование учебного кабинета:

- комплекты раздаточных материалов;
- тестовые задания;
- методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов;
- справочная литература.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10175-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]
2. Биофизика : учеб. для вузов / под ред. В.Г. Артюхова. – М. : Академический Проект : Екатеринбург : Деловая книга, 2009. – 294 с.
3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика : учеб. для вузов / А.Н. Ремизов. – ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 656 с. – ЭБС «Консультант студента» - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html>

Дополнительные источники:

1. Каданцев, В. Н. Биофизические основы живых систем : учебное пособие для вузов / В. Н. Каданцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14962-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]
2. Башарина О. В. Спектральные и хроматографические методы анализа биосистем : учеб. материалы к большому практикуму / О. В. Башарина, В. Г. Артюхов. - Воронеж : Изд-во ВГУ, 2006. - 65 с.
[URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/sep06135.pdf](http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/sep06135.pdf)
3. Практикум по биофизике / [В.Г. Артюхов и др.] ; Воронеж. гос. ун-т ; [под общ. ред. В.Г. Артюхова] .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 .— 313 с.

4. Биоинформатика : учебник для академического бакалавриата / В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко. — М. : Издательство Юрайт, 2017 — 252 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

- 1) *OC Windows 7 Pro*;
- 2) *MS Office 2007*;
- 3) *Kaspersky Endpoint Security*;
- 4) *7-Zip*;
- 5) *Google Chrome*;
- 6) *PDF24 Creator*;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

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.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
-У1 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; -У2 проводить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	<i>- оценка за решение задач; - оценка за работу на практическом занятии; - оценка за выполнение индивидуального задания;</i>
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
-З1 основы термодинамики процессов жизнедеятельности -З2 основные принципы взаимодействия живых систем -З3 основные методы медико-биологических исследований -З4 различные методы анализа биосистем	<i>- оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу на контрольно-учетном занятии и подготовку сообщений по теме занятия; - оценка за подготовку сообщений по теме занятия; - оценка за работу на учетно-обобщающем занятии; - оценка за работу на контрольно-учетном занятии и подготовку сообщений по теме занятия; - оценка за выполнение тестового задания.</i>
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
-П1 Проведения монтажа биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности	<i>- оценка за работу на практическом занятии</i>

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель _____

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории _____

Л.О. Солощенко

Эксперт

Доцент кафедры

биофизики и биотехнологии

Медико-биологического факультета

ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.б.н. И. А. Колтаков

