

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.02.2024 г. Протокол № 6

**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: 2024

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

14.02.2024 года. Протокол № 6

Председатель методического совета  СПК Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года. Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

2024 г.

Программа междисциплинарного курса МДК.03.01. «Биофизические основы взаимодействия живых систем и медико-биологических исследований» 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 09.12.2016 N 1585 (ред. от 17.12.2020)

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Кондаурова Екатерина Валерьевна, преподаватель

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

(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	
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	12
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 часа.

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	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	104	
В том числе		138
лекции	48	
лабораторные занятия	56	
Практические занятия	-	
консультации	8	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	21	
в том числе:		
– подготовка сообщений;	17	
– подготовка к лабораторным занятиям	4	
<i>Итоговая аттестация в форме</i>		
<i>№4 семестр - экзамена</i>	12	

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	Многоуровневость организма человека - клетка, ткань, орган, система органов.		У1, У2, 31,32 ОК1, ОК9, ОК10
Тема 1.1 Принцип морфофункциональной организации живых систем	Содержание учебного материала 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. Функциональное единство структур (гуморальное, нервное) на основе прямой и обратной связи.	1	
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.	4	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Лабораторная работа: Микроскопическое строение тканей	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 1.3 Учение о тканях (Гистология).	Содержание учебного материала. 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	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 1.4 Общие вопросы остеологии (учении о костях)	Содержание учебного материала Опорно-двигательный аппарат Скелет – понятие, функции, структурно-функциональная единица -кость.. Виды костей, их строение, надкостница.	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10

	Соединения костей. Классификация суставов: по количеству костей, участвующих в образовании, по форме, по числу осей. Значение и расположение скелетных мышц. Мышечные группы. Мышца как орган. Классификация мышц. Основные физиологические свойства мышц.		
Тема 1.5 Скелет и аппарат движения туловища	Содержание учебного материала Скелет туловища, структуры его составляющие. Позвоночный столб, отделы, изгибы. Позвонки, крестец, копчик - строение. Грудная клетка в целом. Группы мышц шеи. Мышцы спины: поверхностные, глубокие, их функции. Мышцы груди. Диафрагма, расположение, функции. Мышцы брюшного пресса – расположение, функции.	2	У1, У2, З1, З2, З3
Тема 1.6 Череп и аппарат движения головы.	Содержание учебного материала 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.	2	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 1.7 Структурная и функциональная организация пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной систем.	Содержание учебного материала Пищеварительная система. Структуры пищеварительной системы –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. Определение и характеристика мочевого выделения. Механизмы образования мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Регуляция мочеобразования и мочевого выделения.	2	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 1.8 Анатомия, физиология и патология сердечно-сосудистой системы.	Содержание учебного материала Структуры, осуществляющие процесс кровообращения. 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. Тоны сердца. Электрокардиограмма – зубцы, интервалы. Сердечный цикл, его фазы,	2	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10

	продолжительность. Сердечный толчок, тоны сердца, факторы, обуславливающие звуковые явления в сердце.		
	Лабораторная работа: Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 1.9 Состав, свойства и функции крови.	Содержание учебного материала	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	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. Факторы свертывания крови.		
Тема 1.10 Лимфатическая система Иммунитет	Содержание учебного материала	2	У2, З1, 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестового задания	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 1.11 Анатомия и физиология нервной системы.	Содержание учебного материала	4	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	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.		
	Лабораторная работа: Исследование остроты зрения	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 1.12 Центральная нервная система	Содержание учебного материала	4	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Головной мозг, расположение, отделы. Продолговатый мозг, строение, функции, основные центры. Мост – строение, функции. Мозжечок, расположение, внешнее и внутреннее строение, функции, связи, ножки мозга. Промежуточный мозг, структуры его образующие; таламус,		

	эпиталамус, метаталамус, гипоталамус. Ствол мозга (продолговатый, задний, средний, промежуточный мозг). 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.		
Тема 1.13 Вегетативная нервная система	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	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 рефлекторная дуга, медиаторы в синапсах. Влияние симпатической и парасимпатической нервной системы на деятельность внутренних органов.		
Тема 1.14 Органы чувств	Содержание учебного материала	2	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся Определение остроты слуха	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Раздел 2 Основы молекулярной биофизики	Содержание учебного материала	6	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	Свойства и структура биологических мембран и их частей. Механизмы транспорта через биомембраны. Биофизика метаболизма. Биофизика фотобиологических процессов. Воздействия внешних источников света на живые системы и адаптация к воздействию УФ-, видимого и ИК-света. Радиационная и фотобиофизика. Массоперенос, терморегуляция и системные реакции в метаболических процессах организма		

	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестового задания	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.1 Свойства и структура биологических мембран и их частей.	Содержание учебного материала	4	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Современная модель мембраны: компоненты, классификация, строение, взаимодействие друг с другом. Различия в строении мембран про- и эукариот		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.2 Механизмы транспорта через биомембраны	Содержание учебного материала	6	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Мембранные переносчики. Мембранные каналы и их способы транспортировки веществ через мембрану		
	Лабораторная работа Разбор способов транспортировки веществ через цитоплазматическую мембрану	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.3 Биофизика метаболизма	Содержание учебного материала.	2	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Клеточный метаболизм. Клеточное дыхание.		
	Лабораторная работа Определение энергетического обмена.	6	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.4 Биофизика фотобиологических процессов.	Содержание учебного материала.	6	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Понятие фотобиологических процессов. Классификация фотобиологических процессов и их схема		
Тема 2.5 Воздействия внешних источников света на живые системы и адаптация к воздействию УФ-, видимого и ИК-света.	Содержание учебного материала.	4	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		
	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 2.6 Радиационная и фотобиофизика.	Содержание учебного материала.	5	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Отличие радиационной от фотобиофизики. Радиация и механизмы ее воздействия на живые организмы. Радиационная защита в биологии и медицине.		
Тема 2.7	Содержание учебного материала.	2	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10

Массоперенос, теплорегуляция и системные реакции в метаболических процессах организма	Определение понятий «массоперенос», «теплорегуляция» и их роль в метаболизме клетки и организма		
	Лабораторная работа: Этапы метаболизма в клетке и на уровне организма	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестового задания	1	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Раздел 3 Биофизические методы анализа биосистем	Биофизические методы анализа биосистем как медико-биологические методы исследований. Микроскопия: световая, растровая электронная, конфокальная, атомно-силовая. Методы спектроскопии: масс-спектрометрия, лазерная, инфракрасная. Спектрофотометрия УФ-, видимого, ИК диапазонов. Методы люминесцентного анализа. Флуорисцентный метод анализа биологических систем.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений	1	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.1 Биофизические методы анализа биосистем как медико-биологические методы исследований.	Содержание учебного материала.	4	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Классификация биофизических методов анализа. Микроскопия. Спектрофотометрия. Спектрофлуориметрия.		
	Практическая работа	4	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.2. Микроскопия: световая, растровая электронная, конфокальная, атомно-силовая.	Содержание учебного материала.	6	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Световая микроскопия. Растровая микроскопия (электронная). Конфокальная микроскопия и нобелевская премия. Атомно-силовая микроскопия. Достоинства и недостатки микроскопии		
	Практическая работа	4	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.3 Методы спектроскопии: масс-спектрометрия, лазерная, инфракрасная.	Содержание учебного материала	4	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Спектроскопия как метод анализа. Основы масс-спектропии, лазерной и инфракрасной спектроскопии		
	Практическая работа	4	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.4 Спектрофотометрия УФ-, видимого, ИК диапазонов.	Содержание учебного материала	6	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Основы спектрофотометрического анализа. Применение спектрофотометрии как медико-биологического метода исследования		

	Самостоятельная работа обучающихся	1	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	Практическая 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	6	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Основы люминесцентного анализа. Классификация люминесцентного анализа. Возможность применения люминесцентного анализа для медицинских и биологических исследований		
	Практическая работа	4	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.6 Флуорисцентный метод анализа биологических систем.	Содержание учебного материала	4	У1, У2, ОК1, ОК9, ОК10
	Основы флуорисцентного анализа. Преимущества и недостатки флуоресцентного анализа.		
	Практическая работа	4	У1, У2, , З1, З2, , 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. Биофизика : учеб. для вузов / под ред. В.Г. Артюхова. – М. : Академический Проект : Екатеринбург : Деловая книга, 2009. – 294 с.
2. 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. 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>
2. 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.
3. 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) ОС 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;</i> - <i>оценка за работу на практическом занятии;</i> - <i>оценка за выполнение индивидуального задания;</i>
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
-31 основы термодинамики процессов жизнедеятельности -32 основные принципы взаимодействия живых систем - 33 основные методы медико- биологических исследований - 34 различные методы анализа биосистем	- <i>оценка за работу на практическом занятии;</i> - <i>оценка за работу на контрольно-учетном занятии и подготовку сообщений по теме занятия;</i> - <i>оценка за подготовку сообщений по теме занятия;</i> - <i>оценка за работу на учетно-обобщающем занятии;</i> - <i>оценка за работу на контрольно-учетном занятии и подготовку сообщений по теме занятия;</i> - <i>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:

СПК ВГТУ
(место работы)

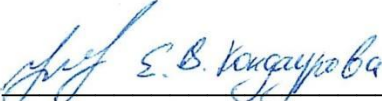
(место работы)

(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

(занимаемая должность)

(занимаемая должность)


(подпись, инициалы, фамилия)

(подпись, инициалы, фамилия)

(подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

преподаватель высшей категории
(должность) _____
(подпись)

Солощенко Л.О
(Ф.И.О)

Эксперт

(место работы) _____
(подпись) _____
(Ф.И.О)

М.П.
организации