

**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
25.05.2021 г протокол № 14

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля
ПМ.03 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей
служащих

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

Год начала подготовки: 2021 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____

(подпись)

2021 г.

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

Соколова Людмила Олеговна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
 - 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению
 - 3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля
 - 3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной профессионального модуля
 - 3.4. Особенности реализации профессионального модуля для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. Освоение одной или нескольких профессий рабочих,
должностей служащих - 17861 Регулировщик радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем, входящей в состав укрупненной группы специальностей 12.00.00 ФОТОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ОПТИЧЕСКИЕ И BIOTEХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование компетенции	Показатели освоения компетенции (знания, умения)
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения;
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять необходимость корректировки;

ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения;
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	анализировать результаты проведения технического обслуживания;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения;

ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения;
ОК10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения;

ОК11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств.
------	--	---

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ДПК 1.1 Регулировка и проверка работоспособности простых функциональных узлов приборов	<p>иметь практический опыт в:</p> <p>П1 планировании ресурсного обеспечения для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;</p> <p>уметь:</p> <p>У1 формировать план ресурсного обеспечения для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;</p> <p>У2 оценивать потребности в оборудовании, необходимом для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС;</p> <p>У3 заказывать необходимые материально-технические ресурсы в соответствии с количеством и видами выполняемых работ; производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации;</p> <p>знать:</p> <p>З1 виды, назначение и суть технологических процессов по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС;</p> <p>З2 показатели качества оборудования и материалов;</p>

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего - 700 часов.

Обязательная часть – 372 часов.

Вариативная часть – 328 часов.

Объем практической подготовки – 228 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

2.1. Структура профессионального модуля

Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Наименования МДК, практик	Суммарный объем, час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.								Промежуточная аттестация (семестр)		
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем										
				Обучение по МДК						Практики				
				ВСЕГО с преподавателем, час	В том числе, час.				Самостоятельная работа	Учебная	Производственная			
Лекции	Лабораторные и практические занятия	Консультации	Курсовая работа (проект)											
ОК1-ОК11, ДПК 1.1	МДК.03.01 Биофизические основы взаимодействия живых систем и методы медико-биологических исследований	220	—	190	134	48	8	—	14	—	—	16 (4 с)		
ОК1-ОК11, ДПК 1.1	МДК.03.02 Медицинские электроды и измерительные	84	—	76	60	16	—	—	8	—	—	(5 с)		

	преобразователи											
ОК1-ОК11, ДПК 1.1	МДК.03.03 Функционирование блоков биотехнических и медицинских аппаратов и систем	67	20	53	34	17	2	—	6	—	—	8 (6 с)
ОК1-ОК11, ДПК 1.1	МДК.03.04 Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий	101	—	87	85	—	2	—	6	—	—	8 (6 с)
ОК1-ОК11, ДПК 1.1	УП.03.01 Учебная практика. Радиоизмерительная	72	66	72	—	—	—	—	—	72	—	(6 с)
ОК1-ОК11, ДПК 1.1	Производственная практика (по профилю специальности). Регулировочная	144	138	144							144	(7 с)
ОК1-ОК11, ДПК 1.1	ПМ.03.ЭК Квалификационный	12	4	—							—	12

	экзамен											(7 с)
	ВСЕГО:	700	228	622	313	81	12	0	34	72	144	44

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

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.	2	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.	2	
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.	6	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10

	Лабораторная работа: Микроскопическое строение тканей	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 1.3 Учение о тканях (Гистология).	Содержание учебного материала.	4	
	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.		
Тема 1.4 Общие вопросы остеологии (учении о костях)	Содержание учебного материала	4	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
	Опорно-двигательный аппарат Скелет – понятие, функции, структурно-функциональная единица -кость. Виды костей, их строение, надкостница. 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	Содержание учебного материала	2	У1, У2, З1, З2, З3

движения туловища	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.		
Тема 1.6 Череп и аппарат движения головы.	Содержание учебного материала	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.		
Тема 1.7 Структурная и функциональная организация пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной систем.	Содержание учебного материала	6	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	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.		
Тема 1.8	Содержание учебного материала	4	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10

Анатомия, физиология и патология сердечно-сосудистой системы.	<p>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, продолжительность. Сердечный толчок, тоны сердца, факторы, обуславливающие звуковые явления в сердце.</p>		
	Лабораторная работа: Оценка функционального состояния сердечно - сосудистой системы	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 1.9 Состав, свойства и функции крови.	Содержание учебного материала	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	<p>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.</p>		
Тема 1.10 Лимфатическая система Иммунитет	Содержание учебного материала	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	<p>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.</p>		

	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестового задания	1	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 1.11 Анатомия и физиология нервной системы.	Содержание учебного материала	4	У2, 31, 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, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 1.12 Центральная нервная система	Содержание учебного материала	6	У2, 31, 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, эпителиум, 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	Содержание учебного материала	4	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10

нервная система	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	Содержание учебного материала	4	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
Органы чувств	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	Содержание учебного материала	6	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1

молекулярной биофизики	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, теплорегуляция 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	6	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, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.4 Биофизика фотобиологических процессов.	Содержание учебного материала.	6	У2, 31, 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.	6	У2, 31, 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, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	Лабораторная работа: Влияние УФ-света на компоненты кровеносной системы.	4	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 2.6 Радиационная и фотобиофизика.	Содержание учебного материала.	6	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Отличие радиационной от фотобиофизики. Радиация и механизмы ее воздействия на живые организмы. Радиационная защита в биологии и медицине.		
Тема 2.7 Массоперенос, терморегуляция и системные реакции в метаболических процессах	Содержание учебного материала.	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Определение понятий «массоперенос», «терморегуляция» и их роль в метаболизме клетки и организма		
	Лабораторная работа: Этапы метаболизма в клетке и на уровне организма	4	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1

организма	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 Тема 3.1 Понятие медико-биологических исследований и отличие от клинических испытаний.	Содержание учебного материала.		
	Определение понятий «исследования», «медико-биологические исследования», «клинические испытания». Задача и функции исследований	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 3.2. Классификация медико-биологических методов исследований	Содержание учебного материала.		
	Структура методов медико-биологических исследований. Методы по виду живого организма, типу функциональных систем или органов, виду заболевания, типу диагностической аппаратуры	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.3 Основные понятия и термины. Первый закон термодинамики. Энтальпия и Закон Гесса	Содержание учебного материала.		У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Определение понятий «термодинамика», «термодинамическое равновесие», «термодинамическая система». Содержание первого закона термодинамики. Следствие из первого закона термодинамики: энтальпия и закон Гесса	2	

<p>Тема 3.4</p> <p>Второе начало термодинамики и живые организмы. Теорема Пригожина.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Содержание второго закона термодинамики. Применение второго закона термодинамики к живым системам. Теорема Пригожина и ее применение к биологическим системам</p>	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
<p>Тема 3.5</p> <p>Основные понятия кинетики биологических процессов.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия кинетики биологических процессов. Влияние активаторов и других факторов микроокружения на скорость ферментативной реакции.</p>	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
<p>Тема 3.6</p> <p>Влияние активаторов и других факторов микроокружения на скорость ферментативной реакции.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Ферменты и их классификация. Функции ферментов. Определение ферментативной реакции. Влияние активаторов и физических факторов микроокружения на скорость ферментативной реакции.</p>	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
<p>Тема 3.7</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1

Белковые молекулы и структуры белка. Нуклеиновые кислоты	Строение белка как биологической системы. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Классификация белков, их функции. Строение нуклеиновых кислот и их функции в биологических системах	2	
Тема 3.8	Содержание учебного материала		У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
Физические свойства клеток: функции клеток и клеточных структур.	Клетка как структурная и функциональная единица жизни. Клеточные органеллы и их строение	2	
Тема 3.9	Содержание учебного материала		
Клеточные мембраны.	Понятие «мембрана» и ее функции. Эволюция моделей клеточной мембраны. Современная модель клеточной мембраны. Компоненты мембраны: строение, функции, примеры от каждого представителя	2	У2, З1, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 3.10	Содержание учебного материала		
Мембранный транспорт веществ	Способы транспортировки веществ через мембрану. Активный транспорт. Пассивный транспорт	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.11	Содержание учебного материала		

Физические и структурные основы организации и функционирования биополимеров	Биополимеры и их структурные компоненты. Углеводы. Липиды. Комплексы углеводов и липидов с белками и нуклеиновыми кислотами	2	У1, У2, 31, 33, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 3.12 Надмолекулярные и субмолекулярные системы	Содержание учебного материала		
	Отличия над- и субмолекулярных систем друг от друга. Строение и функции над- и субмолекулярных систем. Примеры над- и субмолекулярных систем	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 3.13 Методы изучения и модельного (символьного и /или графического) отражения и прогнозирования молекулярных структур.	Содержание учебного материала		
	<p>Методы компьютерного моделирования биосистем и их связь с медико-биологическими методами исследования. Программы для прогнозирования молекулярных структур</p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>Применение программ MOLE и Maestro для анализа структурных особенностей белков</p>	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
2			

Тема 3.14 Мембранология	Содержание учебного материала Свойства и структура биологических мембран и их частей. Механизмы транспорта через биомембраны. Биофизика метаболизма. Биофизика фотобиологических процессов.	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Воздействия внешних источников света на живые системы и адаптация к воздействию УФ-, видимого и ИК-света. Радиационная и фотобиофизика. Массоперенос, теплорегуляция и системные реакции в метаболических процессах организма	2	
Тема 3.15 Свойства и структура биологических мембран и их частей.	Содержание учебного материала		
	Современная модель мембраны: компоненты, классификация, строение, взаимодействие друг с другом. Различия в строении мембран про- и эукариот	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 3.16 Механизмы транспорта через биомембраны	Содержание учебного материала		
	Мембранные переносчики. Мембранные каналы и их способы транспортировки веществ через мембрану	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10

Тема 3.17 Биофизика метаболизма	Содержание учебного материала.		
	Клеточный метаболизм. Клеточное дыхание. Энергетический обмен в клетке.	2	У1, У2, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10
Тема 3.18 Воздействия внешних источников света на живые системы и адаптация к воздействию УФ-, видимого и ИК-света.	Содержание учебного материала.		
	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, 31, 32, 33,
	Лабораторная работа: Влияние УФ-света на компоненты кровеносной системы.	2	У1, У2, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
Тема 3.19 Радиационная и фотобиофизика.	Содержание учебного материала Отличие радиационной от фотобиофизики. Радиация и механизмы ее воздействия на живые организмы. Радиационная защита в биологии и медицине.	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33,

<p>Тема 3.20</p> <p>Массоперенос, теплорегуляция и системные реакции в метаболических процессах организма</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Определение понятий «массоперенос», «теплорегуляция» и их роль в метаболизме клетки и организма</p>	<p>2</p>	<p>У1, У2, У3, 31, 32, 33,</p>
<p>Тема 3.21</p> <p>Биофизические методы анализа биосистем как медико-биологические методы исследований.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация биофизических методов анализа. Микроскопия. Спектрофотометрия. Спектрофлуориметрия.</p>	<p>2</p>	<p>У1, У2, У3, 31, 32, 33,</p>
<p>Тема 3.22</p> <p>Микроскопия: световая, растровая электронная, конфокальная, атомно-силовая.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Световая микроскопия. Растровая микроскопия (электронная). Конфокальная микроскопия и нобелевская премия. Атомно-силовая микроскопия. Достоинства и недостатки микроскопии</p>	<p>2</p>	<p>У1, У2, У3, 31, 32, 33,</p>

<p>Тема 3.23</p> <p>Методы спектроскопии: масс-спектрометрия, лазерная, инфракрасная.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Спектроскопия как метод анализа. Основы масс-спектропии, лазерной и инфракрасной спектроскопии</p>	<p>2</p>	<p>У1, У2, У3, 31, 32, 33,</p>
<p>Тема 3.24</p> <p>Спектрофотометрия УФ-, видимого, ИК диапазонов.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основы спектрофотометрического анализа. Применение спектрофотометрии как медико-биологического метода исследования</p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>Спектральные характеристики белков на примере бычьего сывороточного альбумина (БСА).</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1</p>
<p>Тема 3.25</p> <p>Методы люминесцентного анализа.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основы люминесцентного анализа. Классификация люминесцентного анализа. Возможность применения люминесцентного анализа для медицинских и биологических исследований</p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>Определения уровня ПОЛ методом БХЛ у эритроцитарных мембран.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1</p>
<p>Тема 3.26</p> <p>Флуорисцентный метод анализа биологических</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основы флуорисцентного анализа. Преимущества и недостатки флуоресцентного анализа.</p>	<p>2</p>	<p>У1, У2, У3, 31, 32, 33,</p>

систем.	Лабораторная работа: Измерение интенсивности флуоресценции антибиотика «Амфотерицин-В».	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>выполнение тестовых заданий;</i> <i>подготовка к лабораторным занятиям</i>	1 1	
	Консультации	8	
Всего:		220	
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 Предмет дисциплины и ее задачи.	Структура, содержание курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана. Значение и место ДБИ и электродов для оценки функционального состояния биологического объекта при энергетическом, вещественном и информационном воздействии на него.		
Тема 1.1	Содержание учебного материала	2	У1, У2, З1, З2 ОК1, ОК2, ДПК

Структура, содержание курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана.	Предмет и задачи дисциплины. Виды физиологических полей, порождаемых биологическими объектами. Проблемы измерения медико-биологических показателей.		1.1
Тема 1.2	Содержание учебного материала.		
Значение и место ДБИ и электродов для оценки функционального состояния биологического объекта при энергетическом, вещественном и информационном воздействии на него.	Роль ДБИ при проведении медико-биологических исследований. Требования, предъявляемые к ДБИ. Принципы преобразования неэлектрических величин в электрические сигналы. Перспективы в создании современных ДБИ и электродов.	2	У2, 31, ОК1, ОК2,
	Практическое занятие: Понятие измерительного преобразователя. Расчет переходных и передаточных характеристик	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1, П2
Раздел 2.	Содержание учебного материала.		
Датчики биологической информации.	Определения датчиков биологической информации (ДБИ). Основные показатели состояния биологического объекта. Общие свойства ДБИ. Основные специальные и метрологические требования к ДБИ. Классификация ДБИ. Миниатюризация ДБИ.		
Тема 2.1	Содержание учебного материала		
Определения датчиков биологической информации (ДБИ). Основные показатели состояния биологического объекта. Общие свойства ДБИ.	Первичные и вторичные преобразователи. Генераторные и параметрические ДБИ. Основные физиологические показатели, подлежащие первичному преобразованию.	2	У2, 31, ОК1, ОК2

Тема 2.2 Основные специальные и метрологические требования к ДБИ. Классификация ДБИ. Миниатюризация ДБИ.	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 31, 32, 33
	Статические характеристики датчика. Гистерезис. Динамические характеристики датчика. Классификация ДБИ. Вопросы миниатюризации ДБИ.		
	Практическое занятие: Метрологические характеристики ИП. Расчет погрешностей, амплитудных, фазовых и частотных характеристик, чувствительности.	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1
Раздел 3 Упругие элементы ДБИ.	Содержание учебного материала		
	Основные характеристики и конструктивные формы упругих элементов ДБИ. Основы инженерного расчета упругих элементов ДБИ.		
Тема 3.1 Основные характеристики и конструктивные формы упругих элементов ДБИ.	Содержание учебного материала	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Основные требования к материалу упругих элементов ДБИ. Основные физико-химические характеристики материалов, применяемых при изготовлении упругих элементов ДБИ. Конструктивные формы упругих элементов ДБИ.		
Тема 3.2 Основы инженерного расчета упругих элементов ДБИ.	Содержание учебного материала	2	У2, 31, ОК1, ОК9, ОК10
	Основные расчетные зависимости упругих элементов ДБИ. Чувствительность упругих элементов. Эффективная площадь упругих элементов. Точность преобразования упругих элементов.		
	Практическое занятие: Электроды. Общие понятия. Классификация электродов. Способы наложения. Электроды в медицине. Решение задач	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК9, ОК10, ДПК1.1, П1-П5
Раздел 4	Содержание учебного материала		

Чувствительные элементы ДБИ	Основные принципы построения чувствительных элементов ДБИ. Тензометрические полупроводниковые чувствительные элементы. Гальваномагнитные чувствительные элементы. Емкостные чувствительные элементы. Проволочные чувствительные элементы. Волоконно-оптические чувствительные элементы.		
Тема 4.1	Содержание учебного материала	2	У2, 31, ОК1, ОК2
Основные принципы построения чувствительных элементов ДБИ.	Типы чувствительных элементов. Характеристики полупроводниковых чувствительных элементов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестовых заданий		
	Практическое занятие: Электроды. Общие понятия. Классификация электродов. Способы наложения. Электроды в медицине. Решение задач	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1 П2 П3
Тема 4.2	Содержание учебного материала	2	У2, 31, ОК1,
Тензометрические полупроводниковые чувствительные элементы.	Чувствительность полупроводниковых тензорезисторов. Ползучесть тензорезисторов. Ресурс работы тензорезисторов. Схемы включения тензорезисторов.		
Тема 4.3	Содержание учебного материала	2	У2, 31, ОК1, ОК2
Гальваномагнитные чувствительные элементы. Емкостные чувствительные элементы.	Материалы, используемые при изготовлении датчиков Холла. Параметры датчиков Холла. Конструктивные схемы емкостных чувствительных элементов. Преимущества емкостных преобразователей давления. Температурная погрешность емкостных чувствительных элементов.		

Тема 4.4 Проволочные чувствительные элементы. Волоконно-оптические чувствительные элементы	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК2
	Материалы, используемые при изготовлении проволочных чувствительных элементов. Основные характеристики проволочных чувствительных элементов. Основные характеристики оптоволоконных чувствительных элементов. Строение и общие свойства оптического волокна.		
Раздел 5 Первичные измерительные преобразователи.	Содержание учебного материала	2	
	Оптико-электрические измерительные преобразователи (ОЭИП). Согласования оптических и электрических характеристик излучателей и фотоприемников. ДБИ температуры. ДБИ давления, деформации, силы. ДБИ состава, скорости и расхода газа и биологических жидкостей. ДБИ влажности. ДБИ магнитного поля. ДБИ радиоактивного излучения. Ультразвуковые ДБИ. Биосенсоры и бесконтактные ДБИ съема физиологической информации для оценки состояния человека.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тестового задания	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1, П2 П3 П4 П5
Тема 5.1 Оптико-электрические измерительные преобразователи (ОЭИП).	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК2
	Требования, предъявляемые к ОЭИП. Источники света. Оптические фильтры и их характеристика. Фотоприемники. Метрологические характеристики ОЭИП.		
Тема 5.2	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК2

Согласования оптических и электрических характеристик излучателей и фотоприемников.	Применение оптопар в медико-биологической практике.		
Тема 5.3 ДБИ температуры	Содержание учебного материала. Физические принципы, классификация и диапазон использования температурных ДБИ. Применение термосопротивлений в биомедицинской практике для измерения скорости потока веществ, анализа состава газов, плотности веществ. Пирометры.	2	У2, З1, ОК1, ОК2
Тема 5.4 ДБИ давления, деформации, силы.	Содержание учебного материала. ДБИ давления, деформации, силы.	2	У2, З1, ОК1, ОК2
Тема 5.5 ДБИ состава, скорости и расхода газа и биологических жидкостей.	Содержание учебного материала. Электрохимические ДБИ, принципы работы и определяемые частицы. Анемометры. Электромагнитные ДБИ расхода, принцип действия, конструкция и практическое применение. Определения расхода биологических жидкостей.	2	У2, З1, ОК1, ОК2
Тема 5.6 ДБИ влажности..	Содержание учебного материала. Основные понятия и термины. Гигрометры. Принцип действия, конструкции и характеристики. Психрометры. Микроэлектронные ДБИ влажности.	2	У2, З1, ОК1, ОК2

	Практическое занятие: Способы наложения электродов. Резистивные и емкостные электроды. Обобщенное сопротивление электрод-электролит. Решение задач.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1 П2 П3
Тема 5.7 ДБИ магнитного поля.	Содержание учебного материала.	2	У2, З1, ОК1, ОК2
	Магниторезистивные ДБИ. Датчики Холла и Виганда. Применение, конструкция и характеристики.		
Тема 5.8 ДБИ радиоактивного излучения.	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК2
	ДБИ на основе ионизации газов. Сцинтилляционные и полупроводниковые ДБИ.		
Тема 5.9 Ультразвуковые ДБИ.	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК2
	Основные акустические характеристики биологических объектов. Предельно допустимые интенсивность и энергия облучения ультразвуковой интоскопии. Магнитострикционные излучатели. Приемники акустических колебаний. Конструкции, принцип действия и диапазоны применения микрофонных ДБИ ультразвуковых колебаний.		
Тема 5.10 Биосенсоры и бесконтактные ДБИ съема физиологической информации для оценки состояния человека.	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК2
	Биодатчики на основе полупроводников и биологических ферментов. Хемочувствительные полупроводниковые структуры. Методы нанесения биоматриц. Датчики на основе ионно-селективных полевых транзисторов. Биомикросхемы.		
Раздел 6	Содержание учебного материала		

Электроды и электродные системы	Классификация электродов для биомедицинских исследований. Систематические погрешности съема биопотенциалов. Стекланные электроды и микроэлектроды для измерения биопотенциалов. Металлические электроды. Полупроводниковые микроэлектронные электроды. Электроды для медицинской техники.		
Тема 6.1	Содержание учебного материала.	2	У2, 31, ОК1, ОК2
Классификация электродов для биомедицинских исследований.	Основные характеристики электродов.		
	Практическое занятие: Помехи и погрешности в электродах. Эквивалентные схемы. Определение напряжения поляризации и поляризующего тока. Анализ помех в электродах. Решение задач.	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1 П3
Тема 6.2.	Содержание учебного материала.	2	У2, 31, ОК1, ОК2
Систематические погрешности съема биопотенциалов.	Поляризация электродов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение тестовых заданий	2	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ОК1,, ДПК1.1, П13 П4 П5
Тема 6.3	Содержание учебного материала	2	У2, 31, ОК1,
Стекланные электроды и микроэлектроды для измерения биопотенциалов. Металлические электроды.	Стимулирующие и отводящие электроды. Неполяризующиеся электроды. Микроэлектроды. Капиллярные микроэлектроды для вне- и внутриклеточной регистрации. Многоканальные капиллярные электроды. Вживленные и поверхностные металлические электроды.		

Полупроводниковые микроэлектронные электроды.	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК2 ДПК1.1, П1
Тема 6.4 Электроды для медицинской техники.	Содержание учебного материала Применение электродов в медицине	2	У2, З1, ОК1, ОК2
Раздел 7 Согласования ДБИ с измерительной цепью.	Содержание учебного материала Согласование электродов с усилителем биопотенциалов. Общие характеристики схем усиления. Помехи и методы борьбы с ними. Последовательный интерфейс и его использование при сборе МБИ.		
Тема 7.1 Согласование электродов с усилителем биопотенциалов.	Содержание учебного материала Усилители биопотенциалов. Экранирование электродов. Входные цепи усилителей биопотенциалов. Требования к источникам питания.	2	У2, З1, ОК1, ОК2
Тема 7.2 Общие характеристики схем усиления.	Содержание учебного материала Дифференциальные схемы постоянного и переменного тока. Методы коррекции нелинейности ДБИ и постоянной составляющей сигнала. Гальваническая развязка.	2	У2, З1, ОК1, ОК2
	Практическое занятие: Стекланные электроды для измерения Ph. Ph-метры. Решение задач.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1 П5
Тема 7.3	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК2

Помехи и методы борьбы с ними.	Виды шумов. Заземление, защитное экранирование, фильтрация. Способы уменьшения помех в измерительном канале. Выделение полезного сигнала. Сопряжение ДБИ с персональным компьютером и создание телеметрических каналов передачи биомедицинской информации.		
Тема 7.4	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК2
Последовательный интерфейс и его использование при сборе МБИ.	Приборный интерфейс.		
Раздел 8	Содержание учебного материала		
Заключение.	Современные тенденции и направления в разработке ДБИ и электродов для медико-биологических исследований.		
Тема 8.1	Содержание учебного материала	2	У2, З1, ОК1, ОК2
Современные тенденции и направления в разработке ДБИ и электродов для медико-биологических исследований.	Новые технологии и нетрадиционные применения известных ДБИ и электродов.		
	Практическое занятие: Заключительное занятие. Опрос по всем темам практических занятий.	2	У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1 ПЗ П5
Всего:		84	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
<p>Тема 1</p> <p>Основы биотехнических систем (БТС)</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>- Бионика и биотехника. Основные понятия и определения БТС. Структура БТС. Роль в БТС технического и биологического звеньев, их взаимовлияние. Этапы синтеза БТС. Виды описания систем.</p>	2	<p>У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36 ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1, П2</p>
	<p><i>Практическое занятие:</i></p> <p><i>«Структурно-функциональный анализ БМАС»</i></p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>- Работа с конспектом, повторение пройденного материала</p> <p>- Подготовка к практическому занятию «Структурно-функциональный анализ БМАС»</p>	1	

<p>Тема 2</p> <p>Характеристика основных классов биотехнических систем</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>- Классификация БТС по их целевой функции. Характеристика основных классов биотехнических систем. БТС медицинского назначения. БТС лечебно-терапевтического назначения. Способы построения БТС терапевтического назначения: без обратной связи, полуавтоматический и автоматический. Виды обратной связи, биологические и технические регуляторы. Биотехнические мониторинговые системы. Структурная схема оперативного врачебного контроля. Классификация мониторинговых систем. Медицинские скрининг системы.</p>	<p>2</p>	<p>У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5, З6 ОК1, ОК2, ДПК1.1, П1, П2</p>
--	---	----------	--

	<p><i>Практические занятия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - «Изучение структурной схемы измерительно-информационной БТС медицинского назначения и медико-биологических показателей» - «Изучение принципа работы медицинских измерительных приборов для антропометрических исследований организма человека» - «Изучение принципа работы медицинских измерительных приборов для инструментальных исследований сердечно-сосудистой системы человека» 	<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа с конспектом, повторение пройденного материала. - Подготовка к практическому занятию «Изучение структурной схемы измерительно-информационной БТС медицинского назначения и медико-биологических показателей» 	<p style="text-align: center;">0,5</p> <p style="text-align: center;">0,5</p>	

<p>Тема 3</p> <p>Классификация медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>- Номенклатурная классификация медицинских изделий (ПРИКАЗ N 4н МЗ РФ от 6 июня 2012 года). Классификация медицинских изделий. Медицинские изделия, медицинская техника, медицинский инструмент, медицинские приборы, медицинские аппараты, медицинское оборудование, средства измерений медицинского назначения. Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности - ОКПД2 (ОК 034-2014). Товарный классификатор ТН ВЭД ЕАЭС 2018 - товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности (классификатор товаров, используемый при проведении таможенных операций декларантами и таможенными инспекторами). Классификация БМАС.</p>	2	31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.</p>	0,5	

<p>Тема 4</p> <p>Нормативное обеспечение разработки медицинских изделий</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>- Порядок разработки и постановки медицинских изделий на производство по ГОСТ Р 15.013-2016 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Медицинские изделия. Порядок разработки, согласования и утверждения медико-технических требований. Содержание медико-технических требований и санитарно-гигиенических требований к медицинским приборам, аппаратам и системам. Состав изделия. Показатели назначения. Технические параметры. Временные характеристики.</p> <p>-Условия эксплуатации, использования, транспортирования, хранения. Требования безопасности. Требования к персоналу, требования к контролю. Требования надежности. Требования к конструктивному устройству. эргономические требования. Эстетические требования. Требования к маркировке и упаковке.</p>	<p>2</p>	<p>31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,</p>
---	---	----------	--

	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	
Тема 5 Синтез биомедицинских устройств	Содержание учебного материала: - Рекомендации по синтезу биомедицинских устройств. Разработка медицинских приборов. Проектирование медицинских приборов, систем и комплексов. Стандарт ГОСТ Р 50444-92 Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия. Требования к системе менеджмента качества, которые могут применяться организацией при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании медицинских изделий, а также при проектировании, разработке и обеспечении связанных с ними услуг. Стандарт ГОСТ Р ИСО 13485-2004 «Изделия медицинские. Системы менеджмента качества».	2	31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	

<p>Тема 6</p> <p>Электробезопасность БМАС</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>- Действие электрического тока на организм человека. Обеспечение электробезопасности медицинских приборов и аппаратов. Защита от прикосновения к находящимся под напряжением частям. Особенность электромедицинской аппаратуры. Ток утечки на пациента. Возникновение напряжения прикосновения при пробое на незащищенный корпус. Защитное заземление. Защитное зануление. Защитная изоляция. Усиленная изоляция. Классы безопасности медицинских приборов. Техника электробезопасности при работе с электронными медицинскими системами.</p>	<p>2</p>	<p>31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,</p>
<p>Тема 7</p> <p>Обеспечение уменьшения шумов и различного рода помех в БТС</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>- Шум и помехи, радиопомехи. Нормирование и измерение радиопомех. Способы уменьшения радиопомех, создаваемых электромедицинской аппаратурой.</p>	<p>1</p>	<p>31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,</p>

Тема 8 Характеристика медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов	Содержание учебного материала: - Классификация медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов по видам измерений, измеряемым величина, типам воздействий	1	31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	
Тема 9 Медицинские приборы и системы для регистрации и анализа биосигналов и различных проявлений жизнедеятельности	Содержание учебного материала: - Приборы для регистрации электрических процессов, их основные функциональные блоки. Электрокардиографы и кардиомониторы. Электроэнцефалографы. Электромиографы, гастрोगрафы, электромиографы. Приборы для регистрации акустических процессов, их основные функциональные блоки. Фонокардиографы. Аудиометры. Приборы для регистрации тепловых процессов, их основные функциональные блоки. Термометры, электротермометры, радиометры медицинские. Приборы для измерения артериального давления. Весы.	2	31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,

<p>Тема 10</p> <p>Характеристика медицинских сенсоров и датчиков</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>- Химические биосенсоры. Электрохимические датчики. Химические оптоволоконные датчики. Ион-селективный полевой транзистор. Иммуночувствительный полевой транзистор. Неинвазивный мониторинг газов крови. Сенсоры глюкозы крови</p>	<p>2</p>	<p>31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,</p>
<p>Тема 11</p> <p>Эндоскопические медицинские аппараты и системы</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>- Оптические медицинские приборы и аппараты. Виды эндоскопической техники. Основные функциональные блоки эндоскопов. Эндоскопы. Ангиоскопы. Бронхоскопы. Гастроскопы. Колоноскопы. Гистероскопы.</p>	<p>2</p>	<p>31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,</p>
<p>Тема 12</p> <p>Ультразвуковые медицинские приборы и системы для диагностики, терапии и хирургии</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>- Ультразвук. Воздействие ультразвука на организм человека. Основные функциональные блоки ультразвуковых медицинских приборов. Ультразвуковые сканеры. Ультразвуковые системы с цветовым доплеровским картированием. Ультразвуковые хирургические и терапевтические приборы и системы.</p>	<p>2</p>	<p>31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,</p>

	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	
Тема13 Медицинские средства лазерной терапии и хирургии	Содержание учебного материала: - Лазерное излучение. Классификация лазеров. Воздействие лазера на организм человека. Лазерные терапевтические приборы, их основные функциональные блоки. Лазерная хирургические приборы, их основные функциональные блоки.	2	31, 32, 33, 34, 35,36 ОК1, ОК2, ДПК1.1,
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	
Тема 14 Рентгенографические методы исследований и рентгеновские компьютерные томографы	Содержание учебного материала: - Рентгеновские лучи. Облучение пациента рентгеновскими лучами. Рентгеновский аппарат, его основные функциональные блоки. Рентгеновский компьютерный томограф. Маммограф.	2	31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	

Тема 15 Использование эффектов ядерного магнитного резонанса в методах исследований и магнитно-резонансные томографы	Содержание учебного материала: - Явление ядерного магнитного резонанса. Магнитно-резонансный томограф, его основные функциональные блоки.	2	31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	
Тема 16 Физиотерапевтические и медицинские аппараты и системы	Содержание учебного материала: - Медицинские аппараты УВЧ, КВЧ, СВЧ терапии. Аппараты Дарсонваля. Медицинские аппараты для крио- и термотерапии. Медицинские аппараты для электрофореза. Медицинские аппараты фототерапии.	2	31, 32, 33, 34, 35, 36 ОК1, ОК2, ДПК1.1,
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	

Тема 17 Медицинские аппараты, системы и комплексы временного и длительного замещения функции органов сердечно-сосудистой системы и дыхательной системы	Содержание учебного материала: Кардиостимуляторы. Дефибрилляторы. Механические протезы ССС. Аппараты гемодиализа. Искусственное сердце. Аппараты искусственного дыхания. Ингаляторы и ингаляционные системы	2	31, 32, 33, 34, 35, ОК1, ОК2, ДПК1.1,
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	
Тема 18 Медицинская лабораторная техника	Содержание учебного материала: - Лабораторная аналитическая аппаратура. Спектрофотометрическая лабораторная техника. Автоматические химические анализаторы. Автоматические клинические анализаторы.	2	31, 32, 33, 34, 35, 36 ОК1, ОК2, ДПК1.1,
	Консультации		
Промежуточная аттестация		8	
Всего:		67	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Тема 1. ТМДИ и ЛВ в системе здравоохранения.	Содержание учебного материала		
	ТМДИ и ЛВ для регистрации и анализа медико-биологических показателей, характеризующих различные проявления жизнедеятельности.	2 2	У1; У2; З1; З2 ОК05 ДПК1.1 П1
	ТМДИ и ЛВ для регистрации и анализа физиологических процессов, характеризующих различные проявления жизнедеятельности.	2 2	
	Физические и физико-химические свойства биологических объектов, регистрируемые биомедицинскими приборами, аппаратами и системами.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций. Работа с учебной литературой	0,5	
Тема 2. Технические методы	Содержание учебного материала		
	ТМДИ для электрокардиографии.	2	

диагностики для исследования биоэлектрической активности организма.	ТМДИ для электроэнцефалографии.	2	У1; У2; 31; 32 ОК05 ДПК1.1 П1
	ТМДИ для электромиографии.	2	
	ТМДИ для регистрации кожно-гальванического рефлекса.	2	
	ТМДИ для реографии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа с конспектом лекций. Работа с учебной литературой. Подбор материала для реферата.	1	
Тема 3.	Содержание учебного материала		
ТМДИ неэлектрических характеристик организма.	Технические методы для фотометрических исследований.	2	У1; У2; 31; 32 ОК05 ДПК1.1 П1
	Технические методы для фотометрических исследований.	2	
	Технические методы для измерения давления крови	2	
	Технические методы измерения давления крови в сердечно – сосудистой системе человека.	2	
	Технические методы для измерения давления параметров пульсовой волны.	2	
	Технические методы для исследования механических характеристик системы дыхания.	2	

	Технические методы для исследования желудочно - кишечного тракта.	2	
	Технические методы для аудиометрических исследований.	2	
	Технические методы для измерения температуры биологического объекта.	2	У1; У2; 31; 32 ОК05 ДПК1.1 П1
	ТМДИ эндоскопической техникой.	2	У1; У2; 31; 32
	Технические методы для психофизиологических исследований.	2	ОК05 ДПК1.1 П1
	Технические методы аускультации в медицинской практике	2	У1; У2; 31; 32
	Технические методы измерения количества и величины расхода жидких и газообразных сред в организме.	2	ОК05 ДПК1.1 П1
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Работа с конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебной литературой. Подбор материала для реферата.	1	
Тема 4.	Содержание учебного материала		
Технические методы	Технические методы диагностики в инфракрасном диапазоне длин волн.	2	

диагностики биологической интроскопией.	Технические методы рентгеновской диагностической техникой.	2	У1; У2; 31; 32 ОК05 ДПК1.1 П1
	Рентгеновская диагностическая техника	2	
	Технические методы для формирования томографических изображений.	2	
	Технические методы исследований томографами.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Работа с учебной литературой.	0,5	
Тема 5.	Содержание учебного материала		
Технические методы диагностики для лабораторных анализов.	Техническое оснащение средствами для лабораторных анализов:		У1; У2; 31; 32 ОК05 ДПК1.1 П1
	1. Химические реактивы: характеристика, ассортимент.		
	2. Биохимические реактивы, характеристика.	2	
	3. Диагностические средства.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с учебной и научной литературой	0,5	
Самостоятельная работа обучающихся			
Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим занятиям. Подбор материала для реферата.	1		

Тема 6. ТМДИ и ЛВ в физиотерапии	Содержание учебного материала		
	ТМДИ и ЛВ при воздействии на организм электрическим постоянным током.	2	У1; У2; 31; 32 ОК05 ДПК1.1 П1
	ТМДИ и ЛВ при воздействии на организм переменным током.	2	
	ТМДИ и ЛВ при воздействии на организм ионизирующим излучением	2	
	ТМДИ и ЛВ при воздействии на организм внешним магнитным полем.	2	
	ТМДИ и ЛВ при воздействии на организм ультразвуком, средствами лазерной терапии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом	0,5	
Тема 7. Технические методы в хирургии.	Содержание учебного материала		
	Применение технических средств в аппаратах для поддержки кровообращения.	2	У1; У2; 31; 32 ОК05 ДПК1.1 П1
	Применение технических средств в наркозно-дыхательных аппаратах.	2	
	Применение технических средств в микрохирургии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой.	0,5	

Тема 8. Технические методы для реабилитации и восстановления утраченных функций.	Содержание учебного материала		
	Искусственные органы и их элементы	2	У1; У2; 31; 32 ОК05 ДПК1.1 П1
	Имплантируемые биостимуляторы	2	
	Технические методы для реабилитации больных	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с научной и учебной литературой	0,5	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		8	
Всего часов		101	

Учебная практика УП

03.01

Радиоизмерительная

по Проведению

технического

обслуживания и

ремонта электронных

приборов и устройств

Задание № 1

П
о
к
а
т
а
л
о
г
а
м

и

с
п
р
а
в
о
ч
н
и
к
а
м

Задание № 2

П
р
о
и
з
в
о
д
и
т
с
я
р
а
с
ч
е
т
д
о
б
а
в
о
ч
н
ы
х

Задание № 3

П
р
о
и
з
в
о
д
и
т
с
я
и
з
м
е
р
е
н
и
е
э
н
е
р
г
е
т

Задание № 4

П
р
о
и
з
в
о
д
и
т
с
я
и
з
м
е
р
е
н
и
е
и

а
н
а
л
и

Задание № 5

П
р
о
в
о
д
и
т
с
я
с
р
а
в
н
и
т
е
л
ь
н
ы
й
а
н
а
л

Задание № 6

П
о
т
е
х
н
и
ч
е
с
к
о
м
у
о
п
и
с
а
н
и
ю
г
е
н

Задание № 7

И
з
у
ч
е
н
и
е
п
о
с
т
р
у
к
т
у
р
н
о
й
с
х
е
м
е

Задание № 8

И
з
у
ч
е
н
и
е
п
о

п
р
и
н
ц
и
п
и
а
л
ь
н
о
й

с
х

Задание № 9

П
о
д
г
о
т
о
в
к
а
п
р
и
б
о
р
а
С
4
-
2
5
к
р
а
б

Задание № 10

О
з
н
а
к
о
м
л
е
н
и
е
с
р
е
ж
и
м
а
м
и

р
а
б
о
т
ы

Задание № 11

И
з
у
ч
е
н
и
е
п
о
т
е
х
н
и
ч
е
с
к
о
м
у
о
п
и
с

Задание № 12

З
а
н
я
т
и
е
н
о
с
и
т
п
р
о
ф
е
с
с
и
о
н
а
л
ь
н
о

ВСЕГО:	7
	2

Производственная практика (по профилю специальности). ПП 03.01 <i>Регулировочная</i> по освоению одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	
Задание № 1	Организация проведения практики. Основные документы, необходимые для оформления отчета по практике. Производственный дневник. Основные вопросы, рассматриваемые во время прохождения практики.
Задание № 2	Вводный инструктаж по ТБ, производственной санитарии на базовом предприятии. Правила внутреннего трудового распорядка предприятия.
Задание № 3	Обзорная экскурсия по цехам и участкам предприятия.
Задание № 4	Распределение на рабочие места и знакомство с участком и его работой.
Задание № 5	Изучение схем изделий.
Задание № 6	Изучение инструкций по регулировке узлов и блоков изделий.
Задание № 7	Изучение основных параметров по диагностики изделия.
Задание № 8	Проведение работ по регулировке и настройке узлов и блоков изделия.
ВСЕГО	144
ИТОГО:	700

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия учебных

лаборатории:

- Компьютерной графики
- Компьютерный кабинет
- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Методическое обеспечение учебной лаборатории:

- комплекты раздаточных материалов;
- методические указания для практических занятий;
- методические указания для курсового и дипломного проектирования;
- методические указания для самостоятельной работы обучающихся;
- справочная литература;
- материалы периодических изданий.

Технические средства обучения: компьютеры, принтер, плоттер, сканер.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Компьютеры

1. Методические материалы;
2. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию.
 - 1) посадочные места по количеству обучающихся (учебные столы и стулья);
 - 2) рабочее место преподавателя;
 - 3) ученическая доска;
 - 4) наличие учебной, справочной, методической литературы, методических указаний к проведению практических занятий;
 - 5) комплекты раздаточных материалов (кейсы).
3. Технические средства обучения:
 - 1) компьютер с лицензионным программным обеспечением;
 - 2) мультимедийный проектор с экраном;
 - 3) мультимедийные презентации по тематике курса

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

А) Основные источники:

- 1) Медицинская биофизика : учебник для вузов / В. О. Самойлов.- 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: СпецЛит, 2007. — 560 с.
- 2) Некоторые аспекты биохимической физики, важные для медицины / М.В. Фок., — Москва: Физматлит, 2007. — 125 с.
- 3) Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. — Старый Оскол: ТНТ, 2012. — 432 с.: ил.. — Библиогр.: 401-406 с.
- 4) Биотехнические системы медицинского назначения: учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. — Старый Оскол: ТНТ, 2013. — 688с.

Б) Дополнительная литература:

- 1) Гусев В.Г. Получение информации о параметрах и характеристиках организма и физические методы воздействия на него: учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2004. – 507с.
- 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.

В) Internet-ресурсы:

- 1) <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
- 2) <http://ecircuitcenter.com/circuits.html>
- 3) <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/>
- 4) <http://www.national.com>
- 5) <http://www.analog.com>
- 6) <http://www.scienceresearch.com>

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие программные обеспечения:

- ОС Windows 7 Pro;
- MS Office 2007;
- Kaspersky Endpoint Security;
- 7-Zip;
- Google Chrome;
- 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, и иные ИСС:

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

- ОС Windows 7 Pro;*
- MS Office 2007;*
- Kaspersky Endpoint Security;*
- 7-Zip;*
- Google Chrome;*
- 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 профессионального модуля 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

4.1 Контроль и оценка профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции	Формы и методы контроля
<p style="text-align: center;">ДПК.1.1 Регулировка и проверка работоспособности и простых функциональных узлов приборов</p>	<p>Демонстрировать умения и практические навыки в планировании ресурсного обеспечения для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС; формировать план ресурсного обеспечения для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС; оценивать потребности в оборудовании, необходимом для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС; заказывать необходимые материально-технические ресурсы в соответствии с количеством и видами выполняемых работ; производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств; алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; применение программных средств в профессиональной деятельности;</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p>

4.2 Контроль и оценка общих компетенций:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции	Формы и методы контроля
ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.
ОК2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.
ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.
ОК4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.

<p>ОК5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.</p>
<p>ОК6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p>
<p>ОК7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p>

<p>ОК8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.</p>
<p>ОК9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.</p>
<p>ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.</p>
<p>ОК11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.</p>

