Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписани и и на подписани и на подписания российской федерации

Уникальный программный ключ: Уникальный программный ключ: Федеральное государственное бюджетное 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1 образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УT	УТВЕРЖДАЮ			
_				
‹ ‹	>>	202 г		

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

тип практики: преддипломная

направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и

направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и

системы

форма обучения: очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 008E624DF98BC2E90078B97FC72BE94C3F Владелец: Ефремова Вероника Васильевна Действителен: с 11.08.2023 до 03.11.2024

Рабочая программа практики рассмотрена				
на заседании кафедры кибернетических систем				
Протокол №	от «	<u> </u>	_202	

1. Цели и задачи прохождения практики

Цель: закрепление и углубление знаний, полученных студентами в вузе в области биотехнических систем и технологий, приобретение и закрепление практических навыков профессиональной деятельности, сбор практического материала, необходимого для последующего успешного написания и защиты выпускной квалификационной работы с формированием компетенций ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6; ПКС-7; ПКС-8, ПКС-9.

Задачи:

- подборка и изучение материала, освоение информации для написания выпускной квалификационной работы;
- знакомство с производственной и организационной деятельностью предприятия, подготовка к выполнению прямых профессиональных обязанностей;
- получение навыков по участию в различных производственных мероприятиях;
- участие в производственном процессе;
- изучение документов и нормативных актов предприятия;
- проведение консультаций с опытными работниками предприятия;
- формирование компетенций в области производственно-технологической деятельности;
- формирование компетенций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту медицинской техники;
- приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) для приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;
- освоение функциональных обязанностей должностных лиц по профилю будущей профессиональной деятельности;
- изучение структуры и функциональных связей конструкторского, технологического и производственных отделов предприятия;
- изучение структуры и функциональных задач отделов информационных технологий предприятия;
- приобретение практических навыков работы проектировщика;
- закрепление знаний по проектированию и разработке медицинской техники
- разработка предложений по изменению схемных решений оборудования различного назначения с целью увеличения улучшения его показателей;
- изучение применяемого на предприятии современного биомедицинского оборудования;
- сбор материала, необходимого для написания и защиты выпускной квалификационной работы;
- обоснование актуальности выбранной темы,
- изучение свойств исследуемого объекта;
- обсуждение научных вопросов с руководителем выпускной квалификационной работы (ВКР);
- работа с параметрами моделирования объектов
- изучение требований к оформлению ВКР и планированию экспериментов с математическим расчетом;
- освоение навыков самостоятельного проведения исследовательской работы и проверки разумности результатов исследования, описания результатов исследования

- освоение навыков правильного оформления научной работы, поиска библиографии по теме ВКР.
- подготовка материалов по ВКР (введение, критический обзор литературы, библиографический список), презентации проекта доклада на защите ВКР, проекта доклада на защите ВКР в письменном виде.

2. Вид, тип практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная. Тип практики: преддипломная.

Способ проведения практики: стационарная.

3. Результаты обучения по практике

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций: ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6; ПКС-7; ПКС-8,ПКС-9.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по практике
ПКС-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий с использованием искусственного интеллекта и квантовых технологий и робототехники.	ПКС-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов, коммуницирует с техническими специалистами через визуальные сессии с дополненной реальностью, применяет программы и языки искусственного интеллекта ПРОЛОГ и LISP	Знать: 31 требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов, программы использования искусственного интеллекта и квантовых технологий и робототехники. Уметь: У1 анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям, применять программы и языки искусственного интеллекта ПРОЛОГ и LISP
	ПКС-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий с помощью средств и технологий фотоники.	Знать: 32 содержание технических заданий в проектноконструкторской области по характеристикам блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем,средства и технологии фотоники. Уметь: У2 определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем, в том числе, с помощью средств и технологий фотоники.

		Владеть: В2 методами и обоснования и коррекции технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем
	ПКС-1.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, анализирует документацию по обслуживанию и ремонту медицинской техники и	Знать: 33 отечественные и зарубежные базы данных научнотехнической информации по управлению материальными активами, данные Интернета вещей
	данные из систем по управлению материальными активами, данные Интернета вещей, чтобы помочь специалистам по технической	Уметь: УЗ осуществлять поиск и анализ отечественных и зарубежных баз данных научно-технической информации
	эксплуатации и ремонту биотехнических систем медицинского назначения, правильно и оперативно диагностировать и устранить неисправности при разработке, конструкторских технических и клинических испытаниях	Владеть: ВЗ методами и алгоритмами поиска и анализа отечественных и зарубежных баз данных научно-технической информации, в том числе, по управлению материальными активами, данными Интернета
ПКС-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов	инновационных медицинских изделий ПКС-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектноориентированных технологий. Использует методы и средства	вещей Знать: 34 алгоритмы и математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем, методы и средства цифрового моделирования систем (инструменты Matlab, Scilb)
автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных проботизированных процессов.	цифрового моделирования систем (инструменты Matlab, Scilb)	Уметь: У4 разрабатывать и внедрять алгоритмы, математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектноориентированных технологий
		Владеть: В4 методами разработки и реализации алгоритмов, математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектноориентированных технологий, методами и средствами цифрового
	ПКС-2.2. Разрабатывает, реализует и	моделирования систем (инструментами Matlab, Scilb) Знать: 35 различные численные
	применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических	методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем, программную библиотеку
	систем. Применяет программную библиотеку Tensor Flow для машинного обучения для решения	Tensor Flow для машинного обучения для решения задач построения и тренировки

		l o
	задач построения и тренировки	нейронной сети
	нейронной сети.	Уметь: У5 разрабатывать и
		внедрять в производственную
		деятельность различные
		численные методы, в том числе
		реализованные в готовых
		библиотеках при решении задач
		проектирования биотехнических
		систем и медицинских изделий,
		применять на практике
		программную библиотеку Tensor
		Flow для машинного обучения для
		решения задач построения и
		тренировки нейронной сети
		Владеть: В5 методами и
		алгоритмами разработки и
		внедрения в производственную
		деятельность различных
		численных методов, в том числе
		реализованные в готовых
		1 *
		библиотеках при решении задач проектирования биотехнических
		проектирования оиотехнических систем и медицинских изделий
	ПКС-2.3. Разрабатывает библиотеки и	
	подпрограммы (макросы) для решения	Знать: 36 библиотеки и
	различных задач проектирования и	подпрограммы (макросы) для
	конструирования, исследования и	решения различных задач
	контроля биотехнических систем.	проектирования и
	Разрабатывает информационные	конструирования, исследования и
	структуры для решения задач	контроля биотехнических систем и
	проектирования и конструирования на	медицинских изделий, методы и
	базе методов и средств цифровой	средства цифровой коммуникации
	коммуникации	Уметь: Уб разрабатывать
		библиотеки и подпрограммы
		(макросы) для решения различных
		задач проектирования и
		конструирования, исследования и
		контроля биотехнических систем и
		медицинских изделий, применять
		методы и средства цифровой
		коммуникации
		Владеть: В6 методиками и
		алгоритмами разработки
		библиотек и подпрограмм
		(макросов) для решения различных
		задач проектирования и
		конструирования, исследования и
		контроля биотехнических систем и
		медицинских изделий, методами и
		средствами цифровой
		коммуникации
ПКС-3. Способность к	ПКС-3.1. Разрабатывает	Знать: 37 физические принципы
анализу, расчету,	функциональные и структурные	действия устройств,
проектированию и	схемы медицинских изделий и	функциональные и структурные
конструированию в	биотехнических систем, определяет	схемы, теоретические методы и
соответствии с	физические принципы действия	программные средства
техническим заданием	устройств в соответствии с	программные средства
типовых систем, приборов,	техническими требованиями с	конструирования медицинских
деталей и узлов	использованием теоретических	изделий и биотехнических систем,
медицинских изделий и	методов и программных средств	виртуальные макеты медицинских
биотехнических систем на	проектирования, конструирования и	изделий и биотехнических
опотелнических систем на	просктирования, конструирования и	изделии и опотелпических

схемотехническом и		
элементном уровнях, в том числе с использованием систем Автоматизированного проектирования и конструирования и роботизированных процессов. Создает виртуальные макеты медицинских изделий и биотехнических систем, применяя программные продукты.	пкс-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и технических систем, применяя программные продукты. ПКС-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР, AUTOCAD, КОМПАС)	Уметь: У7 разрабатывать функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и определять физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями Владеть: В7 методами разработки функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем; алгоритмами определения физических принципов действия медицинских изделий и биотехнических систем в соответствии с технических принципов действия медицинских изделий и биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием систем автоматизированного проектирования и роботов Знать: З8 проектноконструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности, системы автоматизированного проектирования (САПР, AUTOCAD, КОМПАС) Уметь: У8 разрабатывать с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР, AUTOCAD, КОМПАС) проектноконструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технических пресктирования проектированного проектирования проектно-конструкторской и технической документации (САПР,
	ПКС-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и	АUTOCAD, КОМПАС) Знать: 39 современные средства электронного документооборота, методы и системы согласования проектно-конструкторской

	представителями заказчиков в	документации с другими
	установленном порядке, в том числе с применением современных средств	подразделениями, организациями
	электронного документооборота,	и представителями заказчиков,
	облачных технологий совместной	современные средства
	работы проектной команды (Яндекс.	электронного документооборота,
	Диск, Trello, Miro, google-документы)	облачные технологии совместной
		работы проектной команды
		(Яндекс. Диск, Trello, Miro, google-
		документы)
		Уметь: У9 внедрять и применять
		для согласования проектно-
		конструкторскую документацию с
		другими подразделениями,
		организациями и представителями
		заказчиков современные средства
		электронного документооборота,
		облачные технологии совместной
		работы проектной команды
		(Яндекс. Диск, Trello, Miro, google-
		документы)
		Владеть: В9с помощью
		современных средств электронного
		документооборота, облачных
		технологий совместной работы
		проектной команды (Яндекс. Диск,
		Trello, Miro, google-документы),
		навыками согласования проектно-
		конструкторской документации с
		другими подразделениями,
		организациями и представителями
		заказчиков
ПКС-4. Способность к	ПКС-4.1. Разрабатывает	Знать: 310 технологические
разработке	технологические процессы	процессы изготовления элементов,
технологических процессов	изготовления элементов, блоков и	блоков и узлов и деталей
и технической	узлов и деталей медицинских изделий	биотехнических систем и
документации на	и биотехнических систем с	медицинских изделий, программы
изготовление, сборку,	применением роботов. Использует в	схемотехнического моделирования
юстировку и контроль	работе программы схемотехнического	MICRO CAP, LabVIEW, OrCAD,
функциональных	моделирования MICRO CAP,	NI Multisim
элементов, блоков и узлов	LabVIEW, OrCAD, NI Multisim	Уметь: У10 разрабатывать
медицинских изделий и		технологические процессы
биотехнических систем с		изготовления элементов, блоков и
использованием		узлов и деталей биотехнических
искусственного интеллекта		систем и медицинских изделий с
		применением программ
		схемотехнического моделирования
		MICRO CAP, LabVIEW, OrCAD,
		NI Multisim
		Владеть: В10с методами
		разработки технологических
		процессов изготовления
		элементов, блоков и узлов и
		деталей биотехнических систем и
		медицинских изделий
		программами схемотехнического
		моделирования MICRO CAP,
		LabVIEW, OrCAD, NI Multisim.
	ПКС-4.2. Анализирует, с применением	Знать: 311 технологии
	средств и технологий искусственного	изготовления, сборки, юстировки и
i		
	интеллекта, состояние технологий	контроля биотехнических систем

		T
	изготовления, сборки, юстировки и	и медицинских изделий
	контроля медицинских изделий и	Уметь: У11 анализировать
	биотехнических систем.	технологии изготовления, сборки,
		юстировки и контроля
		медицинских изделий и
		биотехнических систем
		Владеть: В11с методами анализа
		технологий изготовления, сборки,
		юстировки и контроля
		биотехнических систем и
		медицинских изделий
	ПКС-4.3. Разрабатывает проект и	Знать: 312 конструкторскую и
	вносит предложения по корректировке	технологическую документацию,
	конструкторской и технологической	методики контроля качества
	документации с учетом результатов	биотехнических систем и
	контроля качества изделия используя	
	цифровые средства и технологии	медицинских изделий
		Уметь: У12 разрабатывать проект
		и вносить предложения по
		корректировке конструкторской и
		технологической документации с
		учетом результатов контроля
		качества биотехнических систем и
		медицинских изделий
		Владеть: В12 с методиками
		разработки проекта и внесения
		предложений по корректировке
		конструкторской и
		технологической документации с
		учетом результатов контроля
		качества биотехнических систем и
		медицинских изделий
ПКС-5. Способность к	ПКС-5.1. Согласовывает	Знать: 313 конструкторскую
внедрению	разработанную конструкторскую	документацию на медицинские
технологических процессов	документацию с технологами с учётом	изделия, биотехнические
производства,	особенностей технологического	системы, их функциональные
метрологического	изготовления медицинских изделий и	элементы,
обеспечения и контроля	биотехнических систем, их	блоки и узлы, особенности их
качества медицинских	функциональных элементов, блоков и	технологического изготовления
изделий и биотехнических	узлов с передачей по каналам связи,	технологического изготовления
систем, их элементов,	приемом, обработкой и регистрацией	Уметь: У13 согласовывать
функциональных блоков и	информации о качестве	
	1 1 1	разработанную
узлов, в том числе с	биотехнических систем и их	конструкторскую документацию с
использованием роботов,	составных частей и с целью контроля	технологами с учётом
квантовых и	на расстоянии технологических	особенностей
телеметрических	процессов производства	технологического изготовления
технологий		медицинских изделий и
		биотехнических
		систем, их функциональных
		элементов, блоков и узлов.
		Владеть: В13 методами и
		навыками согласования
		конструкторской документации с
		технологами с учётом
		особенностей
		технологического изготовления
		медицинских изделий и
		биотехнических
		систем, их функциональных
		элементов,
		блоков и узлов.

ПКС-5.2. Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем с использованием роботов и искусственного интеллекта.

Знать: 314 содержание конструкторской документации, технологические особенности изготовления медицинских изделий и биотехнических систем

Уметь: У14 проводить анализ конструкторской документации, вносить предложения по её корректировке, основываясь на технологических особенностях изготовления медицинских изделий и биотехнических систем с использованием роботов и искусственного интеллекта.

Владеть: В14 методами и навыками анализа конструкторской документации, внесения предложений по её корректировке, основываясь на технологических особенностях изготовления медицинских изделий и биотехнических систем с использованием роботов и искусственного интеллекта.

ПКС-5.3. Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов с использованием лазеров в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их Masterфункциональных элементов, блоков и узлов с использованием телеметрии.

Знать: 315 технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, технологические процессы производства, метрологическое обеспечение и методы контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, методы телеметрии

Уметь: У15 составлять технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производить доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедрять технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с использованием телеметрии

Владеть: В15 методами и навыками составления технологических карт сборки, юстировки и контроля

медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, доводки и технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедрения технологических процессов производства, метрологическим обеспечением и контролем медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов технологиями телеметрии

ПКС-5.4. Рассчитывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих, элементов, инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносит предложения о необходимости разработки новых квантовых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля с использованием лазеров медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов

Знать: 316 нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих, элементов, инструмента, экономическую эффективность технологических процессов производства медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов

Уметь: У16 рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих, элементов, инструмента, выбирать типовое оборудование, осуществлять предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносить предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласовывать сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов

Владеть: В16 методами и навыками расчета норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, комплектующих, элементов, инструмента, выбора типового оборудования, предварительной

оценки экономической эффективности технологических процессов производства, вносения предложений о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласования сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем. их функциональных элементов, блоков и узлов ПКС-6. Способность к ПКС-6.1. Разрабатывает технические Знать: 317 содержание технических заданий и исходных проектированию оснастки задания и исходные данные с данных для оформления и специального использованием искусственного инструмента, интеллекта, робототехники для конструкторской документации на предусмотренных оформления конструкторской проектирование оснастки и специального инструмента, технологией изготовления документации на проектирование габаритные чертежи специальной медицинских изделий и оснастки и специального инструмента, биотехнических систем, их разрабатывает габаритные чертежи оснастки для изготовления медицинских изделий и функциональных специальной оснастки для биотехнических систем, их элементов, блоков и узлов с изготовления медицинских изделий и использованием биотехнических систем, их функциональных элементов, искусственного интеллекта. функциональных элементов, блоков и блоков и узлов, методики сборки и узлов, разрабатывает общий вид юстировки медицинских изделий и специальной оснастки для биотехнических систем, их функциональных элементов, изготовления технологических блоков и узлов с помощью медицинских изделий и специальной оснастки. биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и Уметь: У17 разрабатывать узлов, разрабатывает методики сборки технические задания и исходные и юстировки медицинских изделий и данные для оформления биотехнических систем, их конструкторской документации на функциональных элементов, блоков и проектирование оснастки и узлов с помощью специальной специального инструмента, оснастки. габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, методики сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки. Владеть: В16 навыками разработки технических заданий и исходных данных для оформления конструкторской документации на

проектирование оснастки и специального инструмента,

		габаритные чертежи специальной
		оснастки для изготовления
		медицинских изделий и
		биотехнических систем, их
		функциональных элементов,
		блоков и узлов, методики сборки и
		юстировки медицинских изделий и
		биотехнических систем, их
		функциональных элементов,
		блоков и узлов с помощью
		специальной оснастки.
		Знать: 318 содержание заявок и
		договоров на изготовление
		оснастки службами организации в
		организациях контрагентах
		Уметь: У18 оформлять в
	ПКС-6.2. Оформляет заявки на	организациях контрагентах заявки
	изготовление оснастки службами	на изготовление оснастки
	организации, оформляет договоры на	службами организации, договора
	изготовление оснастки в организациях	на изготовление оснастки
	контрагентах	Владеть: В18 методами и
		навыками оформления заявок на
		изготовление оснастки службами
		организации и договоров на
		изготовление оснастки в
		организациях и предприятиях
		контрагентов
ПКС-7. Способность к	ПКС-7.1. Разрабатывает структуру	Знать: 319 информационные
созданию интегрированных	телемедицинских сетей, осуществляет	процессы, протекающие в
роботизированных	создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и	биотехнической системе и
биотехнических систем и		структуру интегрированной
медицинских систем и		биотехнической системы
комплексов,	реабилитации здоровья человека, на	комплексной диагностики,
телемедицинских	основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	лечения, мониторинга и
технологий для решения		реабилитации здоровья человека
сложных задач		Уметь: У19 анализировать
диагностики, лечения,		информационные процессы,
мониторинга здоровья		протекающие в биотехнической
человека		системе и разрабатывать
		структуру и создавать
		интегрированную биотехническую
		систему комплексной диагностики,
		лечения, мониторинга и
		реабилитации здоровья человека
		Владеть: В19 методами анализа
		информационных процессов,
		протекающих в биотехнической
		системе, методами и навыками
		разработки интегрированной
		биотехнической системы
		комплексной диагностики,
		лечения, мониторинга и
HVC 9 C-225	ПИС 0.1 Возгобот	реабилитации здоровья человека.
ПКС-8. Способность к	ПКС-8.1. Разрабатывает план	Знать: 319 планы технического
проведению технического	технического обслуживания,	обслуживания, технологические
обслуживания	технологические карты обслуживания,	карты обслуживания, перечень работ, направленных на
		L DADOT HAIDARDEHHLIY HA
биотехнических систем и	перечень работ, направленных на	
медицинских изделий на	выполнение ремонта, настройки,	выполнение ремонта, настройки,

технических службах искусственного интеллекта и перечень работ по техническому лечебных учреждений с фотоники, осуществляет работы по обслуживанию, анализа использованием роботов, техническому обслуживанию, технического состояния искусственного интеллекта, проводит анализ технического биотехнических систем и фотоники и состояния биотехнической системы и медицинских изделий, перечень телеметрических систем медицинского изделия, формирует элементов и узлов биотехнических перечень элементов и узлов систем и медицинских изделий, биотехнической системы и специальные телеметрические медицинских изделий, необходимых каналы связи, так и каналы и сети для технического обслуживания, связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, определяет сроки проведения LTE, LPWAN, проводные ISDN, очередного технического обслуживания используя как xDSL) специальные телеметрические каналы Уметь: У19 разрабатывать план связи, так и каналы и сети связи общего применения (радио, технического обслуживания, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, технологические карты LTE, LPWAN, проводные ISDN, обслуживания, перечень работ, xDSL) направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнять регламентные работы и осуществлять работы по техническому обслуживанию, проводить анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формировать перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определять сроки проведения очередного технического обслуживания Владеть: В19 методами и навыками разработки плана технического обслуживания, технологических карт обслуживания, перечня работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнения регламентных работ и осуществления работ по техническому обслуживанию, проведения анализа технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирования перечня элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определять сроки проведения очередного технического обслуживания Знать: 319 план постпродажного ПКС-9. Способность к ПКС-9.1. Разрабатывает план и организации и проведению реализует пост продажное обслуживание и сервиса пост продажного обслуживание и сервис биотехнических систем и обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий, медицинских изделий,

технологические карты

составляет технологические пост

биотехнической системы,

медицинского изделия с использованием средств и технологий телеметрии, искусственного интеллекта продажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формирует рабочее место для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта

постпродажного обслуживания, перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, рабочее место для постпродажного обслуживания, средства и технологий телеметрии, искусственного интеллекта

Уметь: У19 разрабатывать план постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий, составлять технологические карты постпродажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формировать рабочее место для постпродажного обслуживания

Владеть: В19 методиками и навыками разработки плана реализации постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий, составлять технологические карты постпродажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формировать рабочее место для постпродажного обслуживания

Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

4. Место практики в структуре ОПОП ВО

Практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

До начала прохождения производственной преддипломной практики в восьмом семестре обучающиеся должны освоить дисциплины всего курса обучения.

Прохождение практики необходимо для обобщения и систематизации полученных за период обучения знаний, применения их на практике, обоснования актуальности выбранной темы ВКР, изучения свойств исследуемого объекта, обсуждения научных вопросы с руководителем ВКР, выбора параметров моделирования и методов исследования, обоснования методик планирования эксперимента и математического расчета, определения цели и задач ВКР, изучения требований к оформлению ВКР и методов решения поставленных задач, выработки умений самостоятельного проведения исследовательской работы, проверки разумности результатов исследования, описания результатов исследования, навыков оформления ВКР, проведения поиска библиографии по теме ВКР написание в черновом виде таких разделов ВКР как введение, главы по критическому обзору литературы, составления библиографического списка по

соответствующему ГОСТу из не менее требуемого по количеству программой ГИА источников литературы, презентации проекта доклада на защите ВКР и проекта доклада на защите ВКР в письменном виде.

5. Объем практики

Длительность практики составляет 6 недель, общая трудоемкость практики 9 зачетных единиц, 324 часа.

Сроки проведения практики: Очная форма обучения 4 курс, 8 семестр. Очно-заочная форма обучения не предусмотрена. Заочная форма обучения не предусмотрена.

6. Содержание практики

Практика предусматривает:

- выполнение индивидуального задания, подготовленного руководителем практики;
- применение на практике полученных в процессе обучения знаний;
- формирование отчета, включающего результаты и выводы;
- подготовка:
- * разделов ВКР (введение, критический обзор литературы, библиографический список);
 - * презентации проекта доклада на защите ВКР;
 - * письменного проекта доклада на защите ВКР.

Общая трудоемкость производственной практики составляет 324 часа (6 недель, 9 зет) (таблица 2).

Таблица 2 Характеристика производственной практики

№п/п	Виды работы на практике	Количеств о часов	Код ИДК	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы).	, '	ПКС-1,3; ПКС-2,2; ПКС-4,2	Подпись в журнале по ТБ
2	Выполнение запланированной работы.	216 (6,0 зет)	ПКС-1,1; ПКС-1,2; ПКС-2,1; ПКС-2,2; ПКС-3,1; ПКС-3,2 ПКС-3,3; ПКС-4,1; ПКС-4,3; ПКС-5,1; ПКС-5,2; ПКС-5,3; ПКС-5,4; ПКС-6,1; ПКС-6,2; ПКС-7,1; ПКС-8,1:ПКС-9,1.	Собеседование
3	Обработка полученных результатов.	36 (1,0 зет)	ПКС-5,4; ПКС-7,1; ПКС-8,1	Собеседование

отчета по практике.	зет)	контрольные вопросы. Защита отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием на практику с представлением разделов ВКР (введение, критический обзор литературы, библиографический список), презентации
всего:	324	проекта доклада на защите ВКР, проекта доклада на защите ВКР

7. Оценка результатов прохождения практики

7.1. Критерии оценки промежуточной аттестации.

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций.

Оценка по практике выставляется в результате суммирования баллов за выполнение заданий по практике, формирование отчета, защиты отчета (Таблица 3). Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок (Таблица 4).

Таблица 3

Формы текущего	Критерии оценки работы	Макс.
контроля прохождения		количество
практики		баллов
Выполнение заданий по	Выполнение в срок и на высоком уровне всех	20
практике	заданий практики. Полное, обстоятельное	
	описание заданий практики.	
Формирование отчета	Наличие письменного отчета. Наличие	20
	необходимых документов. Наличие выводов и	
	предложений по практике. Грамотность	
	оформления отчета в соответствии с	

	требованиями.	
Защита отчета	Наличие материалов по ВКР (введение, критический обзор литературы, библиографический список), презентации проекта доклада на защите ВКР, проекта доклада на защите ВКР. Логичность, аргументированность и ясность ответов на	60
	поставленные вопросы в соответствии с индивидуальным заданием на практику. Уровень овладения компетенциями в соответствии с установленными программой практики индикаторами и уровнями усвоения.	100
	ВСЕГО	100

Таблица 4

100-балльная шкала оценок	Традиционная шкала оценок			
91-100	Отлично			
76-90	Хорошо	Зачтено		
61-75	Удовлетворительно			
менее 61 балла	Неудовлетворительно	Не зачтено		

Отчет студента по производственной практике проверяется и оценивается комиссией из преподавателей кафедры КС на защите в соответствии с достижением запланированных результатов обучения для формирования компетенции и критериями их оценки (табл. 4) и таблица 1 приложения.

Оценка «отлично» (91-100 баллов) выставляется, если:

Студент выполнил в срок и на высоком уровне все задания практики, проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу. В установленные сроки представил: дневник, письменный отчет, характеристику. В письменном отчете дал полное, обстоятельное описание заданий практики, приложил необходимые документы, сделал правильные, глубокие выводы, внес предложения. Отчет написал грамотно, оформил в соответствии с требованиями. Представил в полном объеме материалы по ВКР (введение, критический обзор литературы, библиографический список), презентацию проекта доклада на защите ВКР, проект доклада на защите ВКР. Освоение компетенций (по таблице 1 приложения) соответствует критерию оценивания №5.

На защите логически верно, аргументировано и ясно давал ответы на поставленные вопросы; демонстрировал понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, интерес к ней; демонстрировал умение принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность, что позволяет сделать вывод о высоком уровне овладения компетенциями в соответствии с установленными программой практики индикаторами и уровнями усвоения.

Оценка «хорошо» (76-90 баллов) выставляется, если:

Студент выполнил в срок все задания практики, предусмотренные программой практики, проявил самостоятельность. В установленные сроки представил: дневник, письменный отчет, характеристику, аттестационный лист. В письменном отчете дал излишне подробное, не конкретное/краткое описание заданий практики, приложил необходимые документы. Отчетная документация оформлена в соответствии с требованиями, подобраны необходимые приложения. Представил в достаточном объеме материалы по ВКР (введение, критический обзор литературы, библиографический список),

презентацию проекта доклада на защите ВКР, проект доклада на защите ВКР. Освоение компетенций (по таблице 1 приложения) соответствует критерию оценивания №4.

Оценка «удовлетворительно» (61-75 баллов) выставляется, если:

Студент выполнил все задания, но не проявил глубоких теоретических знаний и умений применять их на практике. В установленные сроки представил: дневник, письменный отчет, характеристику, аттестационный лист. В письменном отчете дал поверхностное, неполное описание заданий практики, приложил не все документы. Отчет оформил небрежно, с нарушениями требований, что позволяет сделать вывод об удовлетворительном уровне овладения компетенциями в соответствии с установленными программой практики индикаторами и уровнями усвоения. Представил в недостаточном объеме материалы по ВКР (введение, критический обзор литературы, библиографический список), отсутствует презентация проекта доклада на защите ВКР и проект доклада на защите ВКР. Освоение компетенций (по таблице 1 приложения) соответствует критерию оценивания №3.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 61 балла) выставляется, если:

Студент не выполнил программу практики и/или не представил в срок отчетную документацию. Отчет, выполненный студентом, не позволяет сделать вывод о том, что он овладел компетенциями в соответствии с установленными программой практики индикаторами и уровнями усвоения, выполнены не все задания, нарушена логика изложения, ответы не полные, отсутствуют документы. Не представил материалы по ВКР (введение, критический обзор литературы, библиографический список), презентацию проекта доклада на защите ВКР, проект доклада на защите ВКР. Освоение компетенций (по таблице 1 приложения) соответствует критерию оценивания №1 или №2.

Обучающиеся, без уважительной причины не прошедшие производственной практику или не прошедшие промежуточную аттестацию по производственной преддипломной практике, считаются имеющими академическую задолженность.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

- 8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.
- 8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/

Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — https://www.iprbookshop.ru/

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru

Национальная электронная библиотека (НЭБ)

<u>Библиотеки нефтяных вузов России</u>: Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина http://elib.gubkin.ru/, Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета http://bibl.rusoil.net/, Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ http://lib.ugtu.net/books

<u>Электронная справочная система нормативно-технической документации</u> <u>«Технорматив»</u>

<u>ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек</u> сферы образования и науки

- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:
 - Microsoft Windows (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021);
 - Microsoft Office Professional Plus (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021);
- Компас-3D V15 (Лицензионное соглашение № ЧЦ-12-00381 от 02.02.2021 бессрочно).

9. Материально-техническое обеспечение практики

Преддипломная практика проводится на базе учреждений медико-технического и лечебно-профилактического профилей, медицинских информационных центров с использованием их материально-технической базы согласно заключенных договоров на практику.

10. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся на практике

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, формируемых в процессе прохождения практики.

Типовые задания на производственную преддипломную практику.

- 1. Дать общую характеристику предприятия, оценить специфику выпускаемой продукции.
 - 2. Изучить производственные процессы изготовления медицинских изделий.
 - 3. Исследовать новые материалы и технологические процессы на предприятии.
 - 4. Познакомиться с основными службами предприятия и их функциями.
 - 5. Познакомиться с работой конструкторского бюро по разработке новой техники.
- 6. Овладеть основными методиками компьютерных технологий, применяемыми в современных технологических процессах на предприятии.
 - 7. Выявить проблемы повышения эффективности производимой продукции.
- 8. Решать научно-технические задачи по созданию новой продукции на предприятии.
- 9. Принимать участие в решении конкретной научно-технической задачи в интересах предприятия.
 - 10. Выявление причин, повлекших выход из строя медицинского оборудования.
 - 11. Устранение причин повлекших выход из строя медицинского оборудования.
 - 13. Научиться правильному ведению технической документации.
 - 14. Овладеть навыками работы с медицинским персоналом.
- 15. Овладеть организацией правильной эксплуатации сложного медицинского оборудования.
- 16. Проводить общую оценку состояния медицинского оборудования в лечебнопрофилактическом учреждении (ЛПУ).
- 17. Проводить оценку ситуации относительно состояния медицинского оборудования в каждом из подразделений ЛПУ.
- 18. Научиться собирать информацию о вышедшем из строя медицинском оборудовании в ЛПУ.
 - 19. Ознакомление с направлениями деятельности предприятия

- 20. Ознакомиться с техникой безопасности на предприятии
- 21. Правильно заполнять журналы по технике безопасности при работе с медицинским оборудованием
- 22. Изучить структуры служб обслуживания и ремонта медицинской техники на предприятии, подразделении;
 - 23. Изучить должностные обязанности инженерно-технических работников
- 24. Изучить действующие стандарты, технические условия, инструкции по эксплуатации медицинского оборудования и оформлению технической документации
- 25. Знать и уметь применять стандарты оснащенности подразделений учреждений здравоохранения медицинским оборудованием
- 26. Уметь пользоваться возможностями медицинского оборудования каждого из изученных направлений медицинской деятельности
- 27. Знать и уметь применять «Государственный реестр средств измерений» в медицинской практике.
 - 28. Уметь правильно оформлять графики метрологического контроля.
- 29. Уметь пользоваться номенклатурным списком для нужд учреждений здравоохранения
- 30. Уметь оперативно решать задачи работоспособности медицинского оборудования в экстренных ситуациях
- 31. Уметь оперативно решать задачи работоспособности медицинского оборудования в экстренных ситуациях в условиях операционных
 - 32. Ежедневно заполнять дневник по практике.
 - 33. Составить отчет по производственной практике.
- 34. Изучить современную литературу по биотехническим системам и технологиям для написания выпускной квалификационной работы.
 - 35. Обосновать актуальность выбранной темы ВКР.
 - 36. Изучить свойства исследуемого объекта ВКР.
 - 37. Обсудить научные вопросы с руководителем ВКР.
- 38. Изучить требования к оформлению ВКР и к планированию экспериментов с математическим расчетом.
- 39. Освоить навыки самостоятельного проведения исследовательской работы и проверки разумности результатов исследования, описания результатов исследования.
- 40. освоить навыки правильного оформления ВКР, поиска библиографии по теме исследования.

Контрольные вопросы для проведения аттестации по разделам практики:

- 1. Какие мероприятия включает в себя специальная оценка условий труда?
- 2. Перечислите документацию, регламентирующую периодичность и содержание проведения инструктажа по технике безопасности;
 - 3. Перечислите опасные и вредные факторы техносферы в учебном заведении.
 - 4. Перечислите основы организации труда в учебном заведении;
- 5. Какие негативные факторы и факторы риска присутствуют в образовательном учреждении?
- 6. Перечислите требования техники безопасности при выполнении лабораторных исследований.
- 7. Перечислите средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов.
- 8. Какова степень влияния выделяющихся вредностей предприятия на окружаю-щую среду.

- 9. Перечислите требования по безопасности и охране труда, необходимые для обеспечения безопасности в учреждении.
- 10. Перечислите средства инструментального контроля различных параметров производственной среды;
- 11. Перечислите основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.
- 12. Перечислите документы, регламентирующую периодичность и содержание проведения инструктажа по технике безопасности на предприятии;
- 13. Какие источники техносферной опасности оказывают воздействие на человека в учебном учреждении?
- 14. Каким образом осуществляется контроль уровня техносферной безопасности в медицинских учреждениях?
 - 15. Основные функции и задачи предприятий системы «Медтехника».
 - 16. Что такое комплексное техническое обслуживание медицинской техники?
 - 17. Периодичность и характер технических осмотров медицинской техники.
- 18. В основном изнашиваются и выходят из строя следующие узлы и элементы аппаратов для УЗИ......
 - 19. Измерение порога температурной чувствительности тепловизора проводят по следующей схеме......
 - 20. Во время планового ТО, инженеры в обязательном порядке проверяют следующие узлы и элементы аппаратов для УЗИ.....
 - 21. Методы измерений минимальной разрешаемой разности температур и определения температурно-частотной характеристики тепловизоров по ГОСТ Р 53466-2009
 - 22. Причины поломок блоков питания. В чем заключается ремонт блока питания УЗИ аппарата?
 - 23. Причины поломок принтера ультразвукового аппарата. В чем заключается его ремонт?
 - 24. Причины поломок блока питания УЗИ аппарата. В чем заключается его ремонт?
- 25.В чем заключается проверка УЗИ аппарата на токи утечки. Предотвращение и ликвидация тока утечки.
 - 26. Причины поломок датчиков. Ремонт датчиков.
 - 27. Особенности технического обслуживания компьютерных томографов
 - 28. Проблемы в работе трекбола УЗИ сканера и их ликвидация.
 - 29.Особенности технического обслуживания магниторезонансных томографов.
 - 30. Как правильно выбрать источник бесперебойного питания для УЗИ аппарата.
 - 31.Отслоение и порезы акустической линзы УЗИ датчика. Ремонт. Как увеличить срок службы УЗИ датчиков?
 - 32. Протокол испытаний компьютерного томографа.
 - 33. Средства измерения для технического обслуживания компьютерных томографов.
- 34. Требования безопасности при наладке, ремонте и техническому обслуживанию рентгеновской аппаратуры.
 - 35. Требования безопасности при монтаже рентгеновской аппаратуры
 - 36. Построение аппаратов рентгенографии. Как оценить стабильность параметров?
 - 37.Структура предприятий по обслуживанию и ремонту медицинской техники.
- 38. Состав должностной инструкции техника по обслуживанию медицинского оборудования.
- 39. Состав должностной инструкции специалиста (инженера) по обслуживанию медицинского оборудования. Контрольные вопросы для проведения аттестации по разделам преддипломной практики.
 - 40. Построение узлов устройств для первичной обработки сигналов

- 41. Нарисовать обобщенную схему устройства для электрофизиологических исследований.
 - 42. Нарисовать обобщенную схему устройства для фотометрических исследований.
- 43. Охарактеризовать основные узлы устройств проведения электроемкостных методов исследований.
 - 44. Охарактеризовать узлы приборов регистрации биоэлектрических потенциалов.
 - 45. Охарактеризовать узлы приборов регистрации биоэлектрических потенциалов.
 - 46. Перечислить и дать характеристику артефактам в узлах электродных систем.
- 47. Описать особенности проектирования узлов усилителей биопотенциалов в биотехнических системах.
 - 48. Нарисовать обобщенные функциональные схемы усилителей биопотенциалов.
 - 49. Описать особенности построения активных фильтров.
 - 50. Охарактеризовать основные блоки (узлы) аппаратов для терапии постоянным током.
- 51. Перечислить основные узлы и элементы аппаратов для терапии постоянным электрическим полем.
 - 52. Охарактеризовать основные узлы и элементы аппаратов для УВЧ-терапии.
- 53. Охарактеризовать основные узлы и элементы аппаратов для дециметровой и микроволновой терапии.
- 54. Охарактеризовать основные узлы и элементы биотехнических систем, воздействующих электромагнитными волнами КВЧ диапазона низкой интенсивности на биологические объекты.
 - 55. Охарактеризовать основные узлы и элементы аппаратов для индуктометрии.
 - 56. Нарисовать обобщённую структуру аппарата для ультразвуковой терапии.
 - 57. Описать построение терапевтических лазерных аппаратов.
 - 58. Описать построение хирургических лазерных приборов.
 - 59. Требования к титульному листу ВКР.
 - 60. Требования к техническому заданию ВКР.
 - 61. Требования к реферату ВКР.
 - 62. Требования к содержанию ВКР.
 - 63. Требования к введению ВКР.
 - 64. Требования к основной части ВКР.
 - 65. Требования к заключению ВКР.
 - 66. Требования к списку использованных источников ВКР.
 - 67. Требования к приложениям ВКР.
 - 68. Требования к оформлению графических материалов ВКР.

11. Требование к объему, структуре и оформлению отчета по практике

Отчет по практике должен содержать краткое описание изученных студентом вопросов, проведенных работ, выполненных в соответствии с индивидуальным заданием на практику с приложением документации и других материалов.

В начале отчета должны быть помещены общие сведения о предприятии в целом или конкретном подразделении. Далее в отчет отдельным разделом необходимо включить материал по выполнению индивидуального задания. Объем отчета – не менее 15 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан через 1,5 интервала 14 шрифтом с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы» и ГОСТ 2.104-2006 «Основные надписи». Сведения об источниках литературы приводятся в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ 7.1-2003 (или ГОСТ Р 7.0.5-2008).

Отчет должен показать умение критически оценить работу базового предприятия и отразить, в какой степени обучающийся способен применить теоретические знания для решения конкретных проблем предприятия. Содержание отчета должно соответствовать индивидуальному заданию по производственной практике и включать следующие разделы: введение (задачи и краткая характеристика практики); описание выполненных практических работ в организации (проведенных расчетах, обоснованиях, личных наблюдениях и т.п.); результаты и основные выводы о прохождении практики, материалы по ВКР.

Обучающийся сдает зачет по практике, сразу по окончании практики. Зачет проводится комиссией, состоящей из преподавателей кафедры КС (по возможности, с участием руководителя практики от предприятия) и руководителя по практике от Университета, в соответствии с индивидуальным заданием по практике. Для сдачи зачета студент должен предъявить весь комплект документов, выданный студенту на практику и задания по ВКР. Итоговая оценка по практике выставляется в ведомость руководителем практики. Обучающиеся, не выполнившие программы практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку считаются имеющими академическую задолженность и обязаны ликвидировать её в соответствии со сроками, установленными локальными актами ТИУ.

12. Методические указания по прохождению практики

За 2 месяца до начала практики проводится собрание, на котором студенты информируются о месте прохождения практики, им разъясняются цели и задачи практики, сроки и порядок ее проведения, вид отчетности и сроки сдачи практики проводится инструктаж по технике безопасности, охране труда (Приложение №1).

За 1 месяц до начала практики, руководитель составляет проект приказа о направлении студентов на практику.

За 2 недели до начала практики проводится второе собрание в группах, на котором выдаются индивидуальные задания по практике (Приложение№2).

Директор ИГиН издает приказ о направлении обучающихся к местам прохождения практической подготовки в форме практики и назначении руководителя не менее чем за 14 дней до начала практики в соответствии с календарным учебным графиком на текущий учебный год для обучающихся.

Для организации практики студентов руководитель практики формирует индивидуальные задания и согласовывает их с практикантами, исходя из места прохождения практики и интересов студентов.

Продолжительность рабочего дня при прохождении практики на предприятиях составляет для обучающихся:

- в возрасте до 16 лет не более 24 часов в неделю;
- в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю;
- в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю;
- для обучающихся инвалидов I или II группы не более 35 часов в неделю.

Студент обязан добросовестно и качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики, активно участвовать в общественной деятельности медицинских или медико-технических подразделений, способствуя успеху выполнения работ.

Во время прохождения производственной преддипломной практики студент максимально глубоко изучает и исследует процессы проведения сервисных и ремонтных работ и лечебно-диагностических мероприятий. На основании проработанного материала и собственного анализа производственной практики, студент планирует и проектирует опытные образцы инновационной медицинской техники, готовит материалы по ВКР.

При самостоятельной работе студенту следует обращать внимание на обоснование и постановку задачи медицинских или медико-технических подразделений организаций, изучить суть проблем и сделать попытку разработки предложений по их решению. Рекомендуется проводить дополнительные исследования по содержанию и соответствию требованиям актуальности и необходимости сведений о новой лабораторной и медицинской технике, разрабатываемых медицинским или медико-техническим подразделением. Рекомендуется принять активное участие на всех этапах проведения лабораторных, метрологических, сервисных и ремонтных работ.

Основным документом в процессе прохождения производственной практики является дневник прохождения практики студента. По завершении практики дневник в обязательном порядке должен быть подписан руководством и заверен печатью предприятия по месту прохождения производственной практики. Обязательным документом является аттестационный лист с места прохождения практики, подписанный руководителем практики на предприятии и заверенный печатью.

Для более рациональной организации самостоятельной работы в процессе прохождения производственной практики студент должен руководствоваться индивидуальным заданием по производственной практике.

Отчётными документами студента, прошедшего производственную практику, являются:

- направление на практику с отметкой о прибытии студента к месту прохождения практики и его убытии, заверенное печатью предприятия, организации;
- отчёт о прохождении практики (Приложение №3);
- дневник прохождения практики;
- аттестационный лист по производственной практике от медицинского или медикотехнического предприятия или от лаборатории ТИУ заверенный печатью (Приложение N24).
- материалы по ВКР (введение, критический обзор литературы, библиографический список), презентация проекта доклада на защите ВКР, проект доклада на защите ВКР в письменном виде согласно задания на ВКР.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Вид практики: производственная. Тип практики: преддипломная Код, направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Код компетен ции	Код и наименование результата	Критерии оценивания результатов обучения			
	обучения по производственной практике	1-2 (неуд)	3 (удовл)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ПКС-1. Способно сть к формиров анию техничес	Знать 31: требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим	Не способен воспроизвести основное содержание изученного материала по	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует
ких	системам и	практике или			их с

		<u> </u>		<u> </u>	
требован	медицинских	воспроизводит	комментировани		необходимой
ий и	изделиям с учетом	полученные	И.		степенью
заданий	характеристик	знания с			глубины.
на	биологических	существенными			
проектир	объектов,	фактическими			
ование и	известных	ошибками.			
конструи	экспериментальных				
рование	и теоретических				
биотехни	результатов;				
ческих	особенности				
систем и	технических				
медицинс	заданий в части				
ких	проектно-				
изделий с	конструкторских				
использо	характеристик				
ванием	блоков и узлов				
искусстве	биотехнических				
нного	систем и				
интеллек	медицинских				
та и	изделий;				
квантовы	отечественные и				
X	зарубежные базы				
технолог	данных научно-				
ий и	технической				
робототе	информации.				
хники	Уметь У1:	Не понимает	Способен при	Способен	На основе
	анализировать и	сущности	обсуждении	обсуждать	изучения
	определять	•	предложенной	предложенную	литературы
	требования к	предложенной	проблемы со-	проблему,	или
	параметрам,	для	отнести ее с	соотнести ее с	наблюдений
	предъявляемые к	обсуждения	положениями	положениями	на учебной
	разрабатываемым	проблемы или	изучаемых наук.	изучаемых	практике
	биотехническим	понимает	Комментирует	наук и	может
	системам и	сущность	проблему,	прокомментир	выделить и
	медицинских		используя	овать,	сформулирова
	изделиям;	предложенной	предложенные	используя	ть проблему,
	определять,	для	преподавателем	понятийно-	соотнести ее с
	корректировать и	обсуждения	понятия и	терминологиче	положениями
	обосновывать	проблемы, но	термины.	ский аппарат	изучаемых
	техническое	не может	термины.	науки.	наук и
	задание в части	соотнести ее с		naykn.	прокомментир
	проектно-				овать
	конструкторских	проблематикой			OBUID
	характеристик	изучаемого			
	блоков и узлов	курса.			
	биотехнических				
	систем и				
	медицинских				
	изделий;				
	осуществлять				
	поиск и анализ				
	отечественных и				
	зарубежных баз				
	данных научно-				
	технической				
	информации.		т с	T .	т с
	Владеть В1:		лДобивается	Добивается	Добивается
	методиками и	положительного		положительны	высоких
	алгоритмами		иположительных	х результатов,	результатов,
	анализа и	испытывает	результатов,	выполняя	выполняя

	разработки	серьезные	выполняя	задание на	задание на
	требований к	затруднения пр		практику	практику
	параметрам,	выполнении	практику		
	предъявляемые к	заданий н	a		
	разрабатываемым	практику			
	биотехническим				
	системам и				
	медицинских				
	изделиям;				
	методами и				
	обоснования и				
	коррекции				
	технического				
	задания в части				
	проектно-				
	конструкторских				
	характеристик				
	блоков и узлов				
	биотехнических				
	систем и				
	медицинских				
	изделий; методами				
	и алгоритмами				
	поиска и анализа				
	отечественных и				
	зарубежных баз				
	данных научно- технической				
	информации.				
ПКС-2.	Знать 32:	Не может	Затрудняется	Знаком с	Точно
Способно	алгоритмы и	воспроизвести	верно	необходимым	воспроизводит
сть к	математические и	основное	воспроизводить	минимумом	полученные
математи	компьютерные	содержание	полученные	источников	знания на
ческому	модели элементы и	изученного	знания,	литературы и	практике,
моделиро	процессы	материала по	испытывает	правовых	верно
ванию	биотехнических	практике или	затруднения в	документов и	комментирует
элементо	систем; различные	воспроизводит	комментировани	верно	их с
ви	численные методы,	полученные	И.	воспроизводит	необходимой
процессо	в том числе	знания с		полученные	степенью
В	реализованные в	существенными		знания на	глубины.
биотехни	ГОТОВЫХ	фактическими		практике	
ческих	библиотеках при	ошибками.		1	
систем,	решении задач				
их	проектирования				
исследова	биотехнических				
нию на	систем; библиотеки				
базе	и подпрограммы				
професси	(макросы) для				
ональных	решения различных				
пакетов	задач				
автоматиз	проектирования и				
ированно	конструирования,				
го	исследования и				
проектир	контроля				
ования и	биотехнических				
самостоят	систем;				
ельно	разрабатывать				
разработа	библиотеки и				
ННЫХ	подпрограммы				
программ	(макросы) для				

	n avvavv				
ных	решения различных				
продукто	задач				
ВИ	проектирования и				
роботизи	конструирования,				
рованных	исследования и				
процессо	контроля				
В.	биотехнических				
	систем.			-	
	Уметь У2:	Не понимает	Способен при	Способен	На основе
	разрабатывать и	сущности	обсуждении	обсуждать	изучения
	внедрять	предложенной	предложенной	предложенную	литературы
	алгоритмы,	для	проблемы со-	проблему,	или
	математические и		отнести ее с	соотнести ее с	наблюдений
	компьютерные	обсуждения	положениями	положениями	на учебной
	модели элементы и	проблемы или	изучаемых наук.	изучаемых	практике
	процессы	понимает	Комментирует	наук и	может
	биотехнических	сущность	проблему,	прокомментир	выделить и
	систем с	предложенной	используя	овать,	сформулирова
	использованием	для	предложенные	используя	ть проблему,
	объектно-		преподавателем	понятийно-	соотнести ее с
	ориентированных	обсуждения	понятия и	терминологиче	положениями
	технологий;	проблемы, но	термины.	ский аппарат	изучаемых
	разрабатывать и	не может		науки.	наук и
	внедрять в	соотнести ее с			прокомментир
	производственную	проблематикой			овать
	деятельность	изучаемого			
	различные				
	численные методы,	курса.			
	в том числе				
	реализованные в				
	ГОТОВЫХ				
	библиотеках при				
	решении задач				
	проектирования				
	биотехнических				
	систем;				
	разрабатывать				
	функциональные и				
	структурные схемы				
	медицинских				
	изделий и				
	биотехнических				
	систем, определять				
	физические				
	принципы действия				
	устройств в				
	соответствии с				
	техническими				
	требованиями с				
	использованием				
	теоретических				
	методов и				
	программных				
	средств				
	проектирования и				
	конструирования;				
	Владеть В2:	Не приобре	лДобивается	Добивается	Добивается
	методами	положительного		положительны	высоких
	разработки и		иположительных	х результатов,	результатов,
	реализации	испытывает	результатов,	выполняя	результатов, выполняя
L	T	1	r J	1	

	алгоритмов, математических и	серьезные затруднения пр	выполняя изадание на	задание на практику	задание на практику
	компьютерных	выполнении	практику	приктику	приктику
	моделей элементов и процессов	заданий н практику	a		
	биотехнических	практику			
	систем с				
	использованием объектно-				
	ориентированных				
	технологий;				
	методами и				
	алгоритмами разработки и				
	внедрения в				
	производственную				
	деятельность различных				
	численных				
	методов, в том				
	числе реализованные в				
	готовых				
	библиотеках при				
	решении задач				
	проектирования биотехнических				
	систем;				
	методиками и				
	алгоритмами разработки				
	библиотек и				
	подпрограмм				
	(макросов) для решения различных				
	задач				
	проектирования и				
	конструирования, исследования и				
	контроля				
	биотехнических				
ПКС-3.	систем. Знать 33:	Не способен	В целом верно	В целом верно	Корректно и
Способно	функциональные и	воспроизвести	воспроизводит	воспроизводит	полно
сть к	структурные схемы	основное	полученные	полученные	воспроизводит
анализу, расчету,	медицинских изделий и	содержание изученного	знания, испытывает	знания, верно комментирует	полученные знания, верно
проектир	биотехнических	материала по	затруднения в	их.	комментирует
ованию и	систем, физические	практике или	комментировани		их с
конструи рованию	принципы действия устройств,	воспроизводит полученные	И.		необходимой степенью
В	устроиств, теоретические	знания с			глубины.
соответст	методы и	существенными			j
вии с	программные	фактическими			
техничес ким	средства проектирования и	ошибками.			
заданием	конструирования;				
типовых	проектно-				
систем, приборов,	конструкторскую и техническую				
приооров,	телническую				

деталей и	документацию на				
узлов	всех этапах				
медицинс	жизненного цикла				
КИХ	медицинских				
изделий и биотехни	изделий и биотехнических				
ческих систем на	систем, узлов и деталей в				
схемотех	соответствии с				
ническом	требованиями				
и	технического				
элементн	задания, стандартов				
OM	качества,				
уровнях,	надежности,				
в том	безопасности и				
числе с	технологичности;				
использо	методы и системы				
ванием	согласования				
систем	проектно-				
Автомати	конструкторскую				
зированн	документацию с				
ОГО	другими				
проектир	подразделениями,				
ования и	организациями и				
конструи	представителями				
рования и	заказчиков,				
роботизи	современные				
рованных	средства				
процессо	электронного				
B.	документооборота.				
Создает	Уметь У3:	Не понимает	Способен при	Способен	На основе
виртуаль	разрабатывать с	сущности	обсуждении	обсуждать	изучения
ные	помощью САПР	предложенной	предложенной	предложенную	литературы
макеты	проектно-	для	проблемы со-	проблему,	или
медицинс	конструкторскую и		отнести ее с	соотнести ее с	наблюдений
ких	техническую	обсуждения	положениями	положениями	на учебной
изделий и	документацию на	проблемы или	изучаемых наук.	изучаемых	практике
биотехни	всех этапах	понимает	Комментирует	наук и	может
ческих	жизненного цикла	сущность	проблему,	прокомментир	выделить и
систем,	медицинских	предложенной	используя	овать,	сформулирова
применяя	изделий и	для	предложенные	используя	ть проблему,
программ	биотехнических	обсуждения	преподавателем	понятийно-	соотнести ее с
ные	систем, узлов и	проблемы, но	понятия и	терминологиче	положениями
продукты	деталей в	не может	термины.	ский аппарат	изучаемых
	соответствии с			науки.	наук и
	требованиями	соотнести ее с			прокомментир
	технического	проблематикой			овать
	задания, стандартов	изучаемого			
1	качества,	курса.			
	надежности,				
	безопасности и				
	технологичности;				
	применять современные				
	LAUDINIVICHHDIC	İ			
1	_				l I
	средства				
	средства электронного				
	средства электронного документооборота				
	средства электронного документооборота для согласования				
	средства электронного документооборота				

документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков. Владеть ВЗ: Не приобрелДобивается Добивается методами положительного отдельных положительны разработки опыта илиположительных х результатов, функциональных и испытывает результатов, выполняя выполня структурных схем серьезные выполняя задание на медицинских затруднения пр изадание на практику практику биотехнических заданий на	с атов,
подразделениями, организациями и представителями заказчиков. Владеть ВЗ: Не приобре лДобивается добивается положительных положительных разработки опыта илиположительных х результатов, функциональных и испытывает результатов, выполняя выполня структурных схем серьезные выполняя задание на медицинских затруднения пр изадание на практику изделий и выполнении практику	х атов, яя
организациями и представителями заказчиков. Владеть ВЗ: Не приобрелДобивается Добивается методами положительного отдельных положительны высоких разработки опыта илиположительных х результатов, функциональных и испытывает результатов, выполняя выполня структурных схем серьезные выполняя задание на медицинских затруднения пр изадание на практику изделий и выполнении практику	х атов, яя
представителями заказчиков. Владеть ВЗ: Не приобрелДобивается Добивается добивается методами положительного отдельных положительны высоких разработки опыта илиположительных х результатов, функциональных и испытывает результатов, выполняя выполня структурных схем серьезные выполняя задание на задание медицинских затруднения пр изадание на практику изделий и выполнении практику	х атов, яя
заказчиков. Владеть ВЗ: Не приобрелДобивается Добивается Добивается иоложительных положительных положительных разработки опыта илиположительных х результатов, функциональных и испытывает результатов, выполняя выполня структурных схем серьезные выполняя задание на задание медицинских затруднения пр изадание на практику изделий и выполнении практику	х атов, яя
Владеть ВЗ: Не приобрел Добивается Добивается иоложительныго отдельных положительны высоких разработки опыта илиположительных х результатов, функциональных и испытывает результатов, выполняя выполня структурных схем серьезные выполняя задание на медицинских затруднения пр изадание на практику изделий и выполнении практику	х атов, яя
методами положительного отдельных положительны разработки опыта илиположительных х результатов, функциональных и испытывает результатов, выполняя выполня структурных схем серьезные выполняя задание на медицинских затруднения пр изадание на практику изделий и выполнении практику	х атов, яя
разработки опыта илиположительных х результатов, функциональных и испытывает результатов, выполняя выполня структурных схем серьезные выполняя задание на медицинских затруднения пр изадание на практику изделий и выполнении практику	атов, ня
функциональных и испытывает результатов, выполняя выполня структурных схем серьезные выполняя задание на медицинских затруднения пр изадание на практику практику	RI
структурных схем серьезные выполняя задание на задание медицинских затруднения пр изадание на практику практику	
медицинских затруднения пр изадание на практику практику практику	Па
изделий и выполнении практику	
	J
LUNULVATURIANNA I SAHAHAN HA	
систем; практику	
алгоритмами	
определения	
физических	
принципов	
действия устройств	
в соответствии с	
техническими	
требованиями;	
САПР; методами	
автоматизированно	
го проектирования	
проектно-	
конструкторской и	
технической	
документации;	
навыками	
согласования	
проектно-	
конструкторской	
документации с	
другими	
подразделениями,	
организациями и	
представителями заказчиков с	
современных	
средств	
электронного	
документооборота.	
ПКС-4. Знать 34: Не может В целом верно В целом верно Коррект	тно и
Способно технологические воспроизвести воспроизводит воспроизводит полно	
сть к процессы основное полученные полученные воспрои	зводит
разработк изготовления содержание знания, знания, верно получен	
е элементов, блоков изученного испытывает комментирует знания,	
технолог и узлов и деталей материала по затруднения в их. коммен	_
ических медицинских практике или комментировани их	c
процессо изделий и воспроизводит и. необход	имой
в и биотехнических полученные степень	
техничес систем; технологии знания с глубинь	I.
кой изготовления, существенными	
документ сборки, юстировки фактическими	
ации на и контроля ошибками.	
изготовле медицинских	
ние, изделий и	

					1
сборку,	биотехнических				
юстировк	систем;				
уи	конструкторскую и				
контроль	технологическую				
функцион	документацию,				
альных	методики контроля				
элементо	качества				
в, блоков	медицинских				
и узлов	изделий.	***		G	***
медицинс	Уметь У4:	Не понимает	Способен при	Способен	На основе
ких	разрабатывать	сущности	обсуждении	обсуждать	изучения
изделий и	технологические	предложенной	предложенной	предложенную	литературы
биотехни	процессы	для	проблемы со-	проблему,	или
ческих	изготовления	обсуждения	отнести ее с	соотнести ее с	наблюдений
систем с	элементов, блоков	-	положениями	положениями	на учебной
использо	и узлов и деталей	проблемы или	изучаемых наук.	изучаемых	практике
ванием	медицинских	понимает	Комментирует	наук и	может
искусстве	изделий и	сущность	проблему,	прокомментир	выделить и
нного	биотехнических	предложенной	используя	овать,	сформулирова
интеллек	систем;	для	предложенные	используя	ть проблему,
та	анализировать	обсуждения	преподавателем	понятийно-	соотнести ее с
	технологии	проблемы, но	и киткноп	терминологиче	положениями
	изготовления,	*	термины.	ский аппарат	изучаемых
	сборки, юстировки	не может		науки.	наук и
	и контроля	соотнести ее с			прокомментир
	медицинских	проблематикой			овать
	изделий и	изучаемого			
	биотехнических	курса.			
	систем;) [
	разрабатывать				
	проект и вносить				
	предложения по				
	корректировке				
	конструкторской и				
	технологической				
	документации с				
	учетом результатов				
	контроля качества				
	изделия.				
	Владеть В5:	Не приобре	лДобивается	Добивается	Добивается
	методами	положительного	отдельных	положительны	высоких
	разработки	опыта ил	иположительных	х результатов,	результатов,
	технологических	испытывает	результатов,	выполняя	выполняя
	процессов	серьезные	выполняя	задание на	задание на
	изготовления	затруднения пр		практику	практику
	элементов, блоков	выполнении	практику		
	и узлов и деталей	, ,	a		
	медицинских	практику			
	изделий и				
	биотехнических				
	систем; методами				
	анализа технологий				
	изготовления,				
	сборки, юстировки				
	и контроля				
	медицинских				
	изделий и				
	биотехнических				
	систем;				
	методиками				

					
ПКС-5. Способно сть к внедрени ю технолог ических процессо в	разработки проекта и внесения предложений по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия. Знать 35: конструкторскую документацию на медицинские изделия, биотехнические системы, их функциональные элементы, блоки и узлы, особенности их технологического изготовления.	Не может воспроизвести основное содержание изученного материала по практике или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировани и.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
производ ства, метролог ического обеспече ния и контроля качества медицинс ких изделий и биотехни ческих систем, их элементо в, функцион альных	Уметь У5: согласовывать разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотнести ее с проблематикой изучаемого курса.	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.	Способен обсуждать предложенную проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментир овать, используя понятийнотерминологиче ский аппарат науки.	На основе изучения литературы или наблюдений на учебной практике может выделить и сформулирова ть проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментир овать
блоков и узлов, в том числе с использо ванием роботов, квантовы х и телеметр ических технолог ий	Владеть В5: методами и навыками согласования конструкторской документации с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов,	Не приобре положительного опыта ил испытывает серьезные затруднения пр выполнении	иположительных результатов, выполняя	Добивается положительны х результатов, выполняя задание на практику	Добивается высоких результатов, выполняя задание на практику

	блоков и урлов				
ПКС-6. Способно сть к проектир ованию оснастки и специаль ного инструме нта, предусмо тренных технолог ией изготовле ния	блоков и узлов. Знать 36: содержание технических заданий и исходных данных для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, методики сборки и ностировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, и финских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью	Не способен воспроизвести основное содержание изученного материала по практике или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировани и.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
ческих систем, их функцион альных элементо в, блоков и узлов с использо ванием искусстве нного интеллек та	специальной оснастки. Уметь У6: разрабатывать технические задания и исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, методики	Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотнести ее с проблематикой изучаемого курса.	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.	Способен обсуждать предложенную проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментир овать, используя понятийнотерминологиче ский аппарат науки.	На основе изучения литературы или наблюдений на учебной практике может выделить и сформулирова ть проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментир овать

	сборки и				
	юстировки				
	медицинских				
	изделий и				
	биотехнических				
	систем, их				
	функциональных				
	элементов, блоков				
	и узлов с помощью				
	-				
	специальной				
	оснастки.			T .	T .
	Владеть В6:	1 1	лДобивается	Добивается	Добивается
	навыками	положительного	отдельных	положительны	высоких
	разработки	опыта ил	иположительных	х результатов,	результатов,
	технических	испытывает	результатов,	выполняя	выполняя
	заданий и	серьезные	выполняя	задание на	задание на
	исходных данных	затруднения пр	изадание на	практику	практику
	для оформления	выполнении	практику	1 3	1 ,
	конструкторской		a		
	документации на	практику			
	проектирование				
	оснастки и				
	специального				
	инструмента,				
	габаритные				
	чертежи				
	специальной				
	оснастки для				
	изготовления				
	медицинских				
	изделий и				
	биотехнических				
	систем, их				
	функциональных				
	элементов, блоков				
	и узлов, методики				
	сборки и				
	юстировки				
	*				
	медицинских				
	изделий и				
	биотехнических				
	систем, их				
	функциональных				
	элементов, блоков				
	и узлов с помощью				
	специальной				
	оснастки.				
ПКС-7.	Знать 37:	Не может	В целом верно	В целом верно	Корректно и
Способно	структуру и	воспроизвести	воспроизводит	воспроизводит	полно
сть к	интегрированной	основное	полученные	полученные	воспроизводит
созданию	биотехнической	содержание	знания,	знания, верно	полученные
интегрир	системы	изученного	испытывает	комментирует	знания, верно
ованных	комплексной	•		их.	_
роботизи		•	13,,	riA.	комментирует
-	диагностики,	практике или	комментировани		их с
рованных	лечения,	воспроизводит	И.		необходимой
биотехни	мониторинга и	полученные			степенью
ческих	реабилитации	знания с			глубины.
систем и	здоровья человека	существенными			
медицинс	и информационные	фактическими			
ких	процессы,	ошибками.			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					

систем и	протекающие в				
комплекс	биотехнической				
OB,	системе			~ -	
телемеди	Уметь У7:	Не понимает	Способен при	Способен	На основе
цинских	разрабатывать	сущности	обсуждении	обсуждать	изучения
технолог	структуру и	предложенной	предложенной	предложенную	литературы
ий для	создавать	для	проблемы со-	проблему,	или
решения	интегрированную	обсуждения	отнести ее с	соотнести ее с	наблюдений
сложных	биотехническую	-	положениями	положениями	на учебной
задач	систему	проблемы или	изучаемых наук.	изучаемых	практике
диагност	комплексной	понимает	Комментирует	наук и	может
ики,	диагностики,	сущность	проблему,	прокомментир	выделить и
лечения,	лечения,	предложенной	используя	овать,	сформулирова
монитори	мониторинга и	для	предложенные	используя	ть проблему,
нга	реабилитации	обсуждения	преподавателем	понятийно-	соотнести ее с
здоровья	здоровья человека,	проблемы, но	понятия и	терминологиче	положениями
человека	анализировать	*	термины.	ский аппарат	изучаемых
	информационные	не может		науки.	наук и
	процессы,	соотнести ее с			прокомментир
	протекающие в	проблематикой			овать
	биотехнической	изучаемого			
	системе	курса.			
	Владеть В7:		лДобивается	Добивается	Добивается
	методами и	положительного	* *	, ,	' '
	навыками			положительны	высоких
	разработки		иположительных	х результатов,	результатов,
	разраоотки интегрированной		результатов, выполняя	ВЫПОЛНЯЯ	выполняя задание на
	биотехнической	серьезные		задание на практику	задание на практику
	системы	затруднения пр выполнении	практику	практику	практику
	комплексной		а		
	диагностики,	практику	a		
	лечения,	практику			
	мониторинга и				
	реабилитации				
	здоровья человека,				
	методами анализа				
	информационных				
	* *				
	процессов, протекающих в				
	протекающих в биотехнической				
	системе				
ПКС-8.	Знать 38: планы	Не может	Способен в	Способен	Способен
Способно	технического				_
спосооно	обслуживания,	воспроизвести	целом верно	верно	•
проведен	оослуживания, технологические	ОСНОВНОС	воспроизводит полученные	воспроизводит ь полученные	ПОЛНО
-		содержание	I	-	воспроизводит
ию техничес	карты обслуживания,	изученного	знания,	знания, верно	ь полученные
техничес		материала по	испытывает	комментирует	знания, верно
кого обслужив	перечень работ, направленных на	практике или	затруднения в	их.	комментирует их с
ания	выполнение	воспроизводит	комментировани		их с необходимой
биотехни	ремонта,	полученные знания с	И.		степенью
ческих	ремонта, настройки, поверки				глубины.
систем и	_	существенными фактическими			тлубипы.
	характеристик, выполнение	ошибками.			
медицинс ких		ошиоками.			
	регламентных				
изделий	работ; перечень				
на	работ по				
специали	техническому				
зированн	обслуживанию,				
ЫХ	анализа				

проделена	TOVILLIAGISTO				
предприя	технического				
тиях и техничес	состояния биотехнических				
КИХ	систем и				
службах лечебных	медицинских				
	изделий, перечень				
учрежден	элементов и узлов				
ий с	биотехнических				
использо	систем и				
ванием	медицинских				
роботов,	изделий	TT	0 6	0 7	TT
искусстве	Уметь У8:	Не понимает	Способен при	Способен	На основе
нного	разрабатывать	сущности	обсуждении	обсуждать	изучения
интеллек	план технического	предложенной	предложенной	предложенную	литературы
та,	обслуживания,	для	проблемы со-	проблему,	или
фотоники	технологические	обсуждения	отнести ее с	соотнести ее с	наблюдений
И	карты	проблемы или	положениями	положениями	на учебной
телеметр	обслуживания,	•	изучаемых наук.	изучаемых	практике
ических	перечень работ,	понимает	Комментирует	наук и	может
систем	направленных на	сущность	проблему,	прокомментир	выделить и
	выполнение	предложенной	используя	овать,	сформулирова
	ремонта,	для	предложенные	используя	ть проблему,
	настройки, поверки	обсуждения	преподавателем	понятийно-	соотнести ее с
	характеристик,	проблемы, но	и киткноп	терминологиче	положениями
	ВЫПОЛНЯТЬ	не может	термины.	ский аппарат	изучаемых
	регламентные			науки.	наук и
	работы и	соотнести ее с			прокомментир
	осуществлять	проблематикой			овать
	работы по	изучаемого			
	техническому	курса.			
	обслуживанию,				
	проводить анализ				
	технического				
	СОСТОЯНИЯ				
	биотехнической				
	системы и				
	медицинского				
	изделия,				
	формировать				
	перечень элементов				
	и узлов				
	биотехнической системы и				
	медицинских				
	медицинских изделий,				
	изделии, необходимых для				
	технического				
	обслуживания,				
	определять сроки				
	проведения				
	очередного				
	технического				
	обслуживания.				
	Владеть В8:	Не приобре	лДобивается	Добивается	Добивается
	методами и	положительного		положительны	высоких
	навыками		иположительных	х результатов,	результатов,
	разработки плана		результатов,	выполняя	результатов, выполняя
	технического		результатов, выполняя	задание на	задание на
	обслуживания,	затруднения пр		практику	практику
	технологических	выполнении	практику	-ipuninty	
	10AHOJIOI II IOCKIIA	DITIO THICHINI	iipuniiiny	İ	

	карт	l ' '	a		
	обслуживания,	практику			
	перечня работ,				
	направленных на				
	выполнение				
	ремонта,				
	настройки, поверки				
	характеристик,				
	выполнения				
	регламентных				
	1				
	работ и				
	осуществления				
	работ по				
	техническому				
	обслуживанию,				
	проведения				
	анализа				
	технического				
	состояния				
	биотехнической				
	системы и				
	медицинского				
	изделия,				
	формирования				
	перечня элементов				
	и узлов				
	биотехнической				
	системы и				
	медицинских				
	изделий,				
	необходимых для				
	технического				
	обслуживания,				
	определять сроки				
	проведения				
	очередного				
	технического				
	обслуживания.				
ПКС-9.	-	Не может	В попом вовис	В попом вовие	Konneggue
	Знать 39:		В целом верно	В целом верно	Корректно и
Способно	технологию	воспроизвести	воспроизводит	воспроизводит	полно
сть к	постпродажного	основное	полученные	полученные	воспроизводит
организац	обслуживания и	содержание	знания,	знания, верно	полученные
ии и	сервиса	изученного	испытывает	комментирует	знания в
проведен	биотехнических	материала по	затруднения в	их.	области пост-
ию пост	систем и изделий,	практике или	комментировани		продажного
продажно	перечень	воспроизводит	ипроблем в		обслуживания
го	•	полученные	сфере		и сервиса
обслужив	технических	знания в сфере	постпродажного		биотехническ
ания и	средств,	постпродажного	обслуживание и		их систем и
сервиса	необходимых для	обслуживание и	сервиса		изделий,
биотехни	постпродажного	сервиса	биотехнических		верно
ческой	обслуживания,	биотехнических	систем и		комментирует
системы,	функциональные	систем и	изделий;.		их с
медицинс	особенности	изделий; с	подолин,.		необходимой
кого	рабочего места для				степенью
	постпродажного	существенными			
изделия с	обслуживания.	фактическими			глубины.
использо	-	ошибками.			

_	,			1	
ванием	Уметь У9:	Не понимает	Способен при	Способен	На основе
средств и	разрабатывать план	сущности	обсуждении	обсуждать	изучения
технолог	постпродажного	предложенной	предложенной	предложенную	литературы
ий	обслуживания и	для	проблемы со-	проблему,	или
телеметр	сервиса		отнести ее с	соотнести ее с	наблюдений
ии,	биотехнических	обсуждения	положениями	положениями	на учебной
искусстве	систем и изделий,	проблемы или	изучаемых наук.	изучаемых	практике
нного	составлять	понимает	Комментирует	наук и	может
интеллек	технологические	сущность	проблему,	прокомментир	выделить и
та	карты	предложенной	используя	овать,	сформулирова
	постпродажного	для	предложенные	используя	ть проблему в
	обслуживания,		преподавателем	понятийно-	сфере пост-
	составлять	обсуждения	понятия и	терминологиче	продажного
	перечень	проблемы, но	термины в	ский аппарат	обслуживание
	технических	не может	сфере пост-	науки	и сервиса
	средств,	соотнести ее с	продажного	навыками в	биотехническ
	необходимых для	проблематикой	обслуживание и	сфере пост-	их систем и
	постпродажного	изучаемой	сервиса	продажного	изделий,
	обслуживания,	•	биотехнических	обслуживание	соотнести ее с
	формировать	компетенции.	систем и	и сервиса	положениями
	рабочее место для		изделий	биотехнически	смежных
	постпродажного			х систем и	дисциплин
	обслуживания.			изделий;.	
				•	
		Не приобре	лДобивается	Добивается	Добивается
		положительного	отдельных	положительны	высоких
		опыта ил	иположительных	х результатов в	результатов в
		испытывает	результатов по	области	овладении
	Владеть В9:	серьезные	постпродажном	постпродажно	навыками в
	методиками и	затруднения пр	иу обслуживанию	го	сфере пост-
	навыками:	ПО	и сервису	обслуживания	продажного
	разработки плана	постпродажному	биотехнических	и сервиса	обслуживание
	постпродажного	обслуживанию	исистем и	биотехнически	и сервиса
	обслуживание и	сервису	медицинских	х систем	биотехническ
	сервиса		изделий	медицинских и	их систем и
	биотехнических			изделий	изделий;
	систем и изделий;				составления
	составления				технологичес-
	технологических				ких карт
	карт				постпродаж-
	постпродажного				ного
	обслуживания;				обслуживания
	составления				; составления
	перечня				перечня
	технических				технических
	средств,				средств,
	необходимых для				необходимых
	постпродажного				для
	обслуживания;				постпродаж-
	формирования				ного
	рабочего места для				обслуживания
	постпродажного				honsumanarre
	обслуживания.				формирования
					рабочего
					места для
					постпродаж-
					НОГО
					обслуживания.

КАРТА обеспеченности практики учебной и учебно-методической литературой

Вид практики: производственная. Тип практики: преддипломная. Код, направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

Направленность: Биотехнические и медицинские аппараты и системы

№ п/п	Название учебного, учебно- методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченно сть обучающихся литературой, %	Наличие эл. варианта в электронно- библиотечной системе ТИУ
1	2	6	7	8	10
Основ	Ершов, Юрий Алексеевич.	ЭР	30	100	+
ная	Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для вузов: в 2 ч. Ч. 1. Количественное описание биообъектов / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин 2-е изд., испр. и доп Москва: Юрайт, 2023 181 с (Высшее образование) URL: https://urait.ru/bcode/512351 Режим доступа: для автор. пользователей ЭБС "Юрайт".				
	Ершов, Юрий Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для вузов: в 2 ч. Ч. 2. Анализ и синтез систем / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин	ЭР	30	100	+

	2-е изд., испр. и доп Москва : Юрайт, 2023 346 с (Высшее образование) URL: https://urait.ru/bcode/513900 Режим доступа: для автор. пользователей ЭБС "Юрайт". Родионова, Ольга Михайловна. Медико-биологические основы безопасности : учебник для СПО / О. М. Родионова, Д. А. Семенов М : Издательство Юрайт, 2023 340 с (Профессиональное образование) URL: https://urait.ru/bcode/514101 Режим доступа: для автор. пользователей ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
	Баранов, В. Н. Медицинская диагностическая техника [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 201000.62 - "Биотехнические системы и технологии" (бакалавриат), 200401 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", 200402 "Инженерное дело в медикобиологической практике" (специалист) / В. Н. Баранов, М. С. Бочков, В. А. Акмашев; ТюмГНГУ Тюмень: ТюмГНГУ, 2013 144 с.: ил Режим доступа: Электронная библиотека ТИУ.	37+ЭP*	25	100	+
Дополн ительн ая	Баранов В.Н. Современные технологии обработки биомедицинских сигналов [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 200401 - "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", 200402 - "Инженерное дело в медикобиологической практике" (специалист), 201000.62 - "Биотехнические системы и технологии" (бакалавриат) / В. Н. Баранов, В. А. Акмашев, М. С. Бочков; ТюмГНГУ Тюмень: ТюмГНГУ, 2013 50 с.: ил Режим доступа: Электронная библиотека ТИУ.	36+ЭР*	25	100	+
	Баранов. В.Н. Основы обслуживания и ремонта медицинской техники [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 201000.62 - "Биотехнические системы и технологии" (бакалавриат), 200401	36+ЭP*	25	100	+

"Биотехнические и медицинские аппараты и системы", 200402 "Инженерное дело в медикобиологической практике" (специалист) / В. Н. Баранов, В. А. Акмашев, М. С. Бочков; ТюмГНГУ Тюмень: ТюмГНГУ, 2013 112 с.: ил Режим доступа: Электронная библиотека ТИУ.				
Пахарьков Г.Н. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 200400 "Биомедицинская техника", специальность 200402 "Инженерное дело в медико-биологической практике", и направлению подготовки бакалавров и магистров 200300 "Биомедицинская инженерия" / Г. Н. Пахарьков СПб.: Политехника, 2011 231 с.:		25	100	-
Яковлева, Ирина Владимировна. Безопасность медицинской техники: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биотехнические системы и технологии" / И. В. Яковлева Старый Оскол: ТНТ, 2019 238 с.	10	25	100	-

Лист согласования

Внутренний документ "Преддипломная _2023_12.03.04_БСТ" Документ подготовия: Тоноян Ани Атомовна Документ подписал: Баранов Владимир Николаевич

Γ	Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
		Специалист 1 категории		Руммо Екатерина	Согласовано	12.09.2023	
				Леонидовна			
Γ		Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат	Согласовано	14.09.2023	Проверено, исправлено
				Абдурахмановна			