

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.06.2024 16:30:24
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____

А.Л. Портнягин

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

тип практики: производственно-технологическая

направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические
системы и технологии

направленность/профиль/: Биотехнические и медицинские аппараты и
системы

форма обучения: очная

Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, по направленности (профилю) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Рабочая программа практики рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков

Руководитель образовательной программы _____ В.Н. Баранов
«___» _____ 20__ г.

Программу практики разработал:

В.Н. Баранов, д-р. мед. наук, профессор кафедры КС,
доцент по специальности 05.11.17

Приборы системы и изделия медицинского назначения _____ Баранов В.Н.

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.

Задачи:

- 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.

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: производственно-технологическая

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.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)1	Код и наименование результата обучения по практике
<p>ПКС-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>ПКС-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.</p>	<p>Знать: З1.1 с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям; Уметь: У1.1 анализировать и определять требования к параметрам, функциональным возможностям, предъявляемые к новым биотехническим системам и медицинским изделиям; Владеть: В1.1 методиками и алгоритмами анализа и разработки требований к параметрам, функциональным возможностям к создаваемой новой медицинской технике и биотехническим системам.</p>
	<p>ПКС-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>Знать: З1.2 содержание технических заданий в проектно-конструкторской области по характеристикам блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем; Уметь: У1.2 определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем; Владеть: В1.2 методами и обоснования и коррекции технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов</p>

		медицинских изделий и биотехнических систем.
	ПКС-1.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.	Знать: 31.3 отечественные и зарубежные базы данных научно-технической информации; Уметь: У 1.3 осуществлять поиск и анализ отечественных и зарубежных баз данных научно-технической информации; Владеть: В 1.3 методами и алгоритмами поиска и анализа отечественных и зарубежных баз данных научно-технической информации.
ПКС-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.	ПКС-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.	Знать: 32.1 алгоритмы и математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем; Уметь: У2.1 разрабатывать и внедрять алгоритмы, математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий; Владеть: В2.1 методами разработки и реализации алгоритмов, математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.
	ПКС-2.2. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	Знать: 32.2 различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем; Уметь: У2.2 разрабатывать и внедрять в производственную

		<p>деятельность различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий;</p> <p>Владеть: В2.2 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 и медицинских изделий.</p>
	<p>ПКС-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.</p>	<p>Знать: 32.3 библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем и медицинских изделий;</p> <p>Уметь: У2.3 разрабатывать библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем и медицинских изделий;</p> <p>Владеть: В2.3 методиками и алгоритмами разработки библиотек и подпрограмм (макросов) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем и медицинских изделий.</p>
<p>ПКС-3. Способность к анализу, расчету, проектированию и</p>	<p>ПКС-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы</p>	<p>Знать: 33.1 физические принципы действия устройств, функциональные</p>

<p>конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования</p>	<p>и структурные схемы, теоретические методы и программные средства проектирования и конструирования медицинских изделий и биотехнических систем; Уметь: УЗ.1 разрабатывать функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования и определять физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями; Владеть: ВЗ.1 методами разработки функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем; алгоритмами определения физических принципов действия медицинских изделий и биотехнических систем в соответствии с техническими требованиями с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>
	<p>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</p>	<p>Знать: ЗЗ.2 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; Уметь: УЗ.2 разрабатывать с помощью систем автоматизированного</p>

	<p>автоматизированного проектирования.</p>	<p>проектирования 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; Владеть: В3.2 методами и алгоритмами автоматизированного проектирования проектно-конструкторской и технической документации.</p>
	<p>ПКС-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.</p>	<p>Знать: З3.3 современные средства электронного документооборота, методы и системы согласования проектно-конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков; Уметь: У3.3 внедрять и применять для согласования проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков современные средства электронного документооборота; Владеть: В3.3 уверенно владеть с помощью современных средств электронного документооборота навыками согласования проектно-конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков.</p>
<p>ПКС-4. Способность к разработке</p>	<p>ПКС-4.1. Разрабатывает технологические процессы</p>	<p>Знать: З4.1 технологические процессы изготовления</p>

технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем.	изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем.	элементов, блоков и узлов и деталей биотехнических систем и медицинских изделий; Уметь: У4.1 разрабатывать технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей биотехнических систем и медицинских изделий; Владеть: В4.1 методами разработки технологических процессов изготовления элементов, блоков и узлов и деталей биотехнических систем и медицинских изделий
	ПКС-4.2. Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем.	Знать: 34.2 технологии изготовления, сборки, юстировки и контроля биотехнических систем и медицинских изделий; Уметь: У4.2 анализировать технологии изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем; Владеть: В4.2 методами анализа технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля биотехнических систем и медицинских изделий.
	ПКС-4.3. Разрабатывает проект и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия	Знать: 34.3 конструкторскую и технологическую документацию, методики контроля качества биотехнических систем и медицинских изделий; Уметь: У4.3 разрабатывать проект и вносить предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества биотехнических систем и медицинских

		изделий; Владеть: В4.3 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 внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов.	ПКС-5.1. Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов	Знать: 35.1 конструкторскую документацию на медицинские изделия, биотехнические системы, их функциональные элементы, блоки и узлы, особенности их технологического изготовления; Уметь: У5.1 согласовывать разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов; Владеть: В5.1 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	Знать: 35.2 содержание конструкторской документации, технологические особенности изготовления медицинских изделий и биотехнических систем; Уметь: У5.2 проводить анализ конструкторской документации, вносить

<p>разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем.</p>	<p>предложения по её корректировке, основываясь на технологических особенностях изготовления медицинских изделий и биотехнических систем; Владеть: В5.2 методами и навыками анализа конструкторской документации, внесения предложений по её корректировке, основываясь на технологических особенностях изготовления медицинских изделий и биотехнических систем.</p>
<p>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 в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p>	<p>Знать: 35.3 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; Уметь: У5.3 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,</p>

	<p>блоков и узлов; Владеть: В5.3 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.</p>
<p>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 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,</p>	<p>Знать: 35.4 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: У5.4 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</p>

<p>юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p>	<p>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: В5.4 методами и навыками расчета норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, комплектующих, элементов, инструмента, выбора типового оборудования, предварительной оценки экономической эффективности технологических процессов производства, внесения 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.</p>
--	--

<p>ПКС-6. Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.</p>	<p>ПКС-6.1. Разрабатывает технические задания и исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, разрабатывает габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает общий вид специальной оснастки для изготовления технологических медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает методики сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки.</p>	<p>Знать: З6.1 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 юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки; Уметь: У6.1 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 сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки; Владеть: В6.1 навыками разработки технических заданий и исходных данных для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, габаритные чертежи специальной оснастки для</p>
--	--	--

		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-6.2. Оформляет заявки на изготовление оснастки службами организации, оформляет договоры на изготовление оснастки в организациях контрагентах	Знать: 36.2 содержание заявок и договоров на изготовление оснастки службами организации в организациях контрагентах; Уметь: У6.2 оформлять в организациях контрагентах заявки на изготовление оснастки службами организации, договора на изготовление оснастки; Владеть: В6.2 методами и навыками оформления заявок на изготовление оснастки службами организации и договоров на изготовление оснастки в организациях и предприятиях контрагентов.
ПКС-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ПКС-7.1. Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов,	Знать: 37.1 информационные процессы, протекающие в биотехнической системе и структуру интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека; Уметь: У7.1 анализировать

Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

4. Место практики в структуре ОПОП ВО

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

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

Прохождение практики необходимо для успешного освоения дисциплин следующего учебного года.

5. Объем практики

Длительность практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, 4 недели.

	протекающих в биотехнической системе	информационные процессы, протекающие в биотехнической системе и разрабатывать структуру и создавать интегрированную биотехническую систему комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека; Владеть: В7.1 методами анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе, методами и навыками разработки интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека.
--	--------------------------------------	--

Сроки проведения практики: Очная форма обучения 3 курс, 6 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.

Общая трудоемкость производственной практики составляет 216 часов (4 недели, 6 зет) (таблица 2).

Таблица 2

Характеристика производственной практики

№п/п	Виды работы на практике	Количество часов	Код ИДК	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы).	36 (1,0 зет)	ПКС-1,3; ПКС-2,2; ПКС-4,2	Подпись в журнале по ТБ

2	Выполнение запланированной работы.	144 (4,0 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.	Собеседование
3	Обработка полученных результатов.	18 (0,5 зет)	ПКС-5,4; ПКС-7,1.	Собеседование
4	Подготовка и защита отчета по практике.	18 (0,5 зет)	ПКС-5,4; ПКС-7,1.	Ответы на контрольные вопросы. Защита отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием на практику
ВСЕГО:		216		

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 контроля прохождения практики	Критерии оценки работы	Макс. количество баллов
Выполнение заданий по практике	Выполнение в срок и на высоком уровне всех заданий практики. Полное, обстоятельное описание заданий практики.	20
Формирование отчета	Наличие письменного отчета. Наличие необходимых документов. Наличие выводов и предложений по практике. Грамотность оформления отчета в соответствии с требованиями.	20
Защита отчета	Защита отчета. Наличие материалов по практике. Логичность, аргументированность и ясность ответов на поставленные вопросы в соответствии с индивидуальным заданием на практику. Уровень овладения компетенциями в соответствии с установленными программой практики индикаторами и уровнями усвоения компетенций.	60
ВСЕГО		100

Таблица 4

100-балльная шкала оценок	Традиционная шкала оценок	
91-100	Отлично	Зачтено
76-90	Хорошо	
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 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 практике. 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.. 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. 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 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 (Таблица 5).

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства (Таблица 5).

Таблица 5

№ п/п	Наименование печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов (да/нет, наименование и реквизиты документа, подтверждающего их наличие), количество экземпляров на одного обучающегося по основной образовательной программе (шт.)
1.	Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	<p>ЭБС «Издательства Лань»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гражданско-правовой договор №135-17 от 18.09.2017г. на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Издательство Лань» (до 31.08.2018г.) 2. Адрес сайта – http://e.lanbook.com 3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет. <p>ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гражданско-правовой договор № 137-17 от 18.09.2017г. на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (до 31.08.2018г.) 2. Адрес сайта – www.biblio-online.ru 3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет. <p>Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Договор №2423 от 04.04.2016г. на оказание услуг между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Издательство Лань» (до 31.12.2018г.) 2. Адрес сайта – http://e.lanbook.com 3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет. <p>Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гражданско-правовой договор №11/136-17 от 10.01.2018г. на оказание услуг доступа к электронным изданиям с ООО «РУНЭБ» (до 09.01.2019г.).

		<p>2. Адрес сайта – http://elibrary.ru/</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.</p> <p>ЭБС «Библиокомплектатор»</p> <p>1. Гражданско-правовой договор №139-17 от 18.09.2017г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Ай Пи Эр Медиа» (до 31.08.2018г.)</p> <p>2. Адрес сайта – http://www.bibliocomplectator.ru/</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.</p> <p>Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина</p> <p>1. Договор № 03-189/2017 от 20.10.2017г. на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ТИУ (до 19.10.2018г.)</p> <p>2. Адрес сайта- http://elib.gubkin.ru/</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.</p> <p>Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа)</p> <p>1. Договор № Б173/2017 04-6/2018 от 09.01.2018г. на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ (г. Уфа) и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (до 26.12.2018г.).</p> <p>2. Адрес сайта-http://bibl.rusoil.net</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.</p> <p>Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта)</p> <p>1. Договор № 04-7/2018 от 15.02.2018г. на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (до 14.02.2019г.).</p> <p>2. Адрес сайта-http://lib.ugtu.net/books</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows (договор № 5378-19 от 02.09.19); • Microsoft Office Professional Plus (договор № 5378-19 от 02.09.19)
--	--	---

9. Материально-техническое обеспечение практики

Производственно-технологическая 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 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 лечебно-профилактическом 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 оснащённости 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.

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 окружающую 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, регламентирующие 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 обобщенную структуру аппарата для ультразвуковой терапии.
57. Описать построение терапевтических лазерных аппаратов.

58. Описать построение хирургических лазерных приборов.

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).

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. 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 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.

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;
- дневник прохождения практики;
- аттестационный лист по производственной практике от медицинского или медико-технического предприятия или от лаборатории ТИУ заверенный печатью.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Вид практики: производственная. Тип практики: производственно-технологическая

Код, направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по производственной практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неуд)	3 (удовл)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ПКС-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.	Знать З1: требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов; особенности технических заданий в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий; отечественные и зарубежные базы данных научно-технической информации.	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 комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	Уметь У1: анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям;	Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями изучаемых наук. Комментирует проблему, используя	Способен обсуждать предложенную проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать, используя	На основе изучения литературы или наблюдений на учебной практике может выделить и сформулировать проблему,

	определять, корректировать и обосновывать техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий; осуществлять поиск и анализ отечественных и зарубежных баз данных научно-технической информации.	проблемы, но не может соотнести ее с проблематикой изучаемого курса.	предложенные преподавателем понятия и термины.	понятийно-терминологический аппарат науки.	соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать
	Владеть В1: методиками и алгоритмами анализа и разработки требований к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским 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.	Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на практику	Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается высоких результатов, выполняя задание на практику
ПКС-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов	Знать 32: алгоритмы и математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем; различные численные методы, в том числе реализованные в	Не может воспроизвести основное содержание изученного материала по практике или воспроизводит полученные знания с	Затрудняется верно воспроизводить полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	Знаком с необходимым минимумом источников литературы и правовых документов и верно воспроизводит полученные	Точно воспроизводит полученные знания на практике, верно комментирует их с необходимой

<p>в биотехнических систем, их исследование на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</p>	<p>готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем; библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем; разрабатывать библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.</p>	<p>существенными фактическими ошибками.</p>		<p>знания на практике</p>	<p>степенью глубины.</p>
	<p>Уметь У2: разрабатывать и внедрять алгоритмы, математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий; разрабатывать и внедрять в производственную деятельность различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем; разрабатывать функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определять</p>	<p>Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотнести ее с проблематикой изучаемого курса.</p>	<p>Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.</p>	<p>Способен обсуждать предложенную проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.</p>	<p>На основе изучения литературы или наблюдений на учебной практике может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать</p>

	физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования;				
	Владеть В2: методами разработки и реализации алгоритмов, математических и компьютерных моделей элементов и процессов биотехнических 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 систем.	Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на практику	Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается высоких результатов, выполняя задание на практику
ПКС-3. Способность к анализу, расчету,	Знать 33: функциональные и структурные схемы медицинских изделий и	Не способен воспроизвести основное содержание изученного	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно

<p>проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>биотехнических систем, физические принципы действия устройств, теоретические методы и программные средства проектирования и конструирования; 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; методы и системы согласования проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков, современные средства электронного документооборота.</p>	<p>материала по практике или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.</p>	<p>затруднения в комментировании.</p>	<p>комментирует их.</p>	<p>комментирует их с необходимой степенью глубины.</p>
	<p>Уметь У3: разрабатывать с помощью САПР проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического</p>	<p>Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотнести ее с проблематикой изучаемого курса.</p>	<p>Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.</p>	<p>Способен обсуждать предложенную проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.</p>	<p>На основе изучения литературы или наблюдений на учебной практике может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать</p>

	<p>задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности; применять современные средства электронного документооборота для согласования проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков.</p>				
	<p>Владеть ВЗ: методами разработки функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем; алгоритмами определения физических принципов действия устройств в соответствии с техническими требованиями; САПР; методами автоматизированного проектирования проектно-конструкторской и технической документации; навыками согласования проектно-конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков с помощью современных средств электронного документооборота.</p>	<p>Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на практику</p>	<p>Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задание на практику</p>	<p>Добивается положительных результатов, выполняя задание на практику</p>	<p>Добивается высоких результатов, выполняя задание на практику</p>
<p>ПКС-4. Способность к разработке</p>	<p>Знать 34: технологические процессы изготовления элементов, блоков и</p>	<p>Не может воспроизвести основное содержание изученного</p>	<p>В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает</p>	<p>В целом верно воспроизводит полученные знания, верно</p>	<p>Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно</p>

технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем	узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем; технологии изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем; конструкторскую и технологическую документацию, методики контроля качества медицинских изделий.	материала по практике или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	затруднения в комментировании.	комментирует их.	комментирует их с необходимой степенью глубины.
	Уметь У4: разрабатывать технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем; анализировать технологии изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем; разрабатывать проект и вносить предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия.	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 прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.	На основе изучения литературы или наблюдений на учебной практике может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать
	Владеть В5: методами разработки технологических процессов изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем; методами	Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на практику	Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается высоких результатов, выполняя задание на практику

	анализа технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем; методиками разработки проекта и внесения предложений по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия.				
ПКС-5. Способность к внедрению технологических процессов в производство, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов.	Знать З5: 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 комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	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 прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.	На основе изучения литературы или наблюдений на учебной практике может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать
	Владеть В5: методами и навыками согласования конструкторской документации с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и	Не приобрёл положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на практику	Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается высоких результатов, выполняя задание на практику

	биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.				
ПКС-6. Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией 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 З6: 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 юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки.	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 комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	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 сборки и юстировки	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 прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.	На основе изучения литературы или наблюдений на учебной практике может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать

	медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки.				
	Владеть В6 : 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.	Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на практику	Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается высоких результатов, выполняя задание на практику
ПКС-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения	Знать 37: структуру и интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека и информационные процессы, протекающие в биотехнической системе	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 комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.

сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	Уметь У7: разрабатывать структуру и создавать интегрированную биотехническую систему комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, анализировать информационные процессы, протекающие в биотехнической системе	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 прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.	На основе изучения литературы или наблюдений на учебной практике может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать
	Владеть В7: методами и навыками разработки интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, методами анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на практику	Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается высоких результатов, выполняя задание на практику

Приложение 2

КАРТА обеспеченности практики учебной и учебно-методической литературой

Вид практики: производственная. Тип практики: производственно-технологическая.

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	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
-------	--	--------------------------	---	---	--

1	2	6	7	8	10
Основная	Ершов Ю.А., Щукин С.И. [Текст : Электронный ресурс]:Биотехнические системы медицинского назначения в 2-х частях. Учебник для бакалавриата и магистратуры. 2-е изд.,испр. и доп. Часть 1. Количественное описание биообъектов. М. Изд-во Юрайт.178с. Режим доступа: www.biblio-online.ru/viewer/biotehnicheskie-sistemy-medicinskogo-naznacheniya-v-2-ch-chast-1-kolichestvennoe-opisanie-bioobektov-434033#page/5	www.biblio-online.ru	30	100	+
	Ершов Ю.А., Щукин С.И. [Текст : Электронный ресурс]:Биотехнические системы медицинского назначения в 2-х частях. Учебник для бакалавриата и магистратуры. 2-е изд.,испр. и доп. Часть 2. Анализ и синтез систем. М. Изд-во Юрайт. 345 с. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/biotehnicheskie-sistemy-medicinskogo-naznacheniya-v-2-ch-chast-1-kolichestvennoe-opisanie-bioobektov-434033#page/5	www.biblio-online.ru	30	100	+
	Родионова О. М., Семенов Д. А. [Текст: Электронный ресурс]:Медико-биологические основы безопасности, охрана труда.Учебник для прикладного бакалавриата. М. Изд-во Юрайт. 440 с. Режим оступа:с. https://www.biblio-online.ru/viewer/mediko-biologicheskie-osnovy-bezopasnosti-ohrana-truda-432780#page/1	www.biblio-online.ru	30	100	+
Дополнительная	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 медико-биологической практике" (специалист) / В. Н. Баранов, М. С. Бочков, В. А. Акмашев; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 144 с.: ил. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/	37+ЭР*	25	100	ПБД
	Баранов В.Н. Современные технологии обработки биомедицинских сигналов [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 200401 - "Биотехнические	36+ЭР*	25	100	ПБД

<p>и медицинские аппараты и системы", 200402 - "Инженерное дело в медико-биологической 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:http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/0</p>				
<p>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 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", 200402 "Инженерное дело в медико-биологической практике" (специалист) / В. Н. Баранов, В. А. Акмашев, М. С. Бочков ; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 112 с.: ил. - Режим доступа:http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/0</p>	36+ЭР*	25	100	ПБД
<p>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.:</p>	18	25	100	-
<p>Яковлева И.В. Безопасность медицинской техники [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биотехнические системы и технологии" / И. В. Яковлева. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 239 с.</p>	15	25	100	-

Заведующий кафедрой кибернетических систем _____ О.Н. Кузяков

« ____ » _____ 20__ г.

Руководитель образовательной программы _____ В.Н. Баранов

« ____ » _____ 20__ г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« ____ » _____ 20__ г.
М.П.