

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 16:58:07
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

Аннотация рабочей программы производственной практики
Производственно-технологическая практика
основной профессиональной образовательной программы по
направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

1. Цели прохождения практики

получение профессиональных умений, опыта профессиональной деятельности и самостоятельной работы в области решения производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

3. Результаты обучения по практике: формируемые компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)1	Код и наименование результата обучения по практике
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: 31.1. актуальные российские и зарубежные источники медико-технической информации, методы планирования и критического мышления, преодоления стереотипности мышления в области производственно-технологической деятельности Уметь: У1.1. осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения производственно-технологических задач при создании опытных образцов медицинской техники, решать данные задачи при отсутствии известных способов решения Владеть: В1.1. методами поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения производственно-технологических задач на рабочем месте
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: 31.2. методы систематизации и критического анализа медико-технической информации по производственно-технологической деятельности, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями прохождения практики на рабочем месте; Уметь: У1.2. с помощью современных методов систематизации и критического анализа медико-технической информации, полученной из разных источников решать задачи по производственно-технологической деятельности Владеть: В1.2. методами анализа

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

		информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями производственно-технологических задач на производственной практики на рабочем месте
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать: 31.3. методики системного подхода при решении производственно-технологических задач Уметь: У1.3. с помощью системного анализа, решать производственно-технологические задачи Владеть: В1.3. системным подходом Для эффективного решения производственно-технологических задач и улучшить технологии сервиса медицинской техники
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 медицинским 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: 31.1 характеристики биологических объектов, экспериментальные и теоретические результаты в области производственно-технологической деятельности при разработке биотехнических систем и медицинских изделий. Уметь: У1.1 анализировать и определять производственно-технологические требования к параметрам, функциональным возможностям, при проектировании новых биотехнических систем и технологий, применять программы и языки искусственного интеллекта ПРОЛОГ и LISP. Владеть: В1.1 методиками и алгоритмами анализа и разработки требований к параметрам, функциональным возможностям к создаваемой новой медицинской технике и биотехническим системам.
	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 31.2 содержание технических заданий в производственно-технологической области по характеристикам блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем. Уметь: У1.2 определять, корректировать и обосновывать техническое задание в производственно-технологической области при разработке блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем. Владеть: В1.2 методами и обоснования и коррекции технического задания в в производственно-технологической области при разработке медицинских изделий и биотехнических систем.
	ПКС-1.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, анализирует документацию по обслуживанию	Знать: 31.3 отечественные и зарубежные базы данных научно-технической информации в производственно-технологической сфере

	и ремонту медицинской техники и данные из систем по управлению материальными активами, данные Интернета вещей, чтобы помочь специалистам по технической эксплуатации и ремонту биотехнических систем медицинского назначения, правильно и оперативно диагностировать и устранить неисправности при разработке, конструкторских технических и клинических испытаниях инновационных медицинских изделий	Уметь:У1.3 осуществлять поиск и анализ отечественных и зарубежных баз данных научно-технической информации для решения производственно-технологических задач при производстве инновационных медицинских изделий. Владеть:В1.3 методами и алгоритмами поиска и анализа отечественных и зарубежных баз данных научно-технической информации в производственно-технологической области
ПКС-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов и роботизированных процессов.	ПКС-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий. Использует методы и средства цифрового моделирования систем (инструменты Matlab, Scilb)	Знать:32.1 алгоритмы и математические и компьютерные модели, элементы и процессы, идущие в биотехнических системах. Уметь:У2.1 разрабатывать и внедрять алгоритмы, математические и компьютерные модели, элементы и процессы в биотехнических системах с использованием объектно-ориентированных технологий, использовать методы и средства цифрового моделирования систем (инструменты Matlab, Scilb) для производственно-технологической деятельности Владеть:В2.1 методами разработки и реализации алгоритмов, математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий в производственно-технологической сфере
	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. Применяет программную библиотеку Tensor Flow для машинного обучения для решения задач построения и тренировки нейронной сети.	Знать:32.2 различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении производственно-технологических задач при создании биотехнических систем. Уметь:У2.2 разрабатывать и внедрять в производственную деятельность различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении производственно-технологических задач при создании биотехнических систем и медицинских изделий, использовать программную библиотеку Tensor Flow для машинного обучения для решения задач построения и тренировки нейронной сети. Владеть:В2.2 методами и алгоритмами разработки и внедрения в производственную деятельность различных численных методов, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении

		производственно-технологических задач в области создания биотехнических систем и медицинских изделий.
	ПКС-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем. Разрабатывает информационные структуры для решения задач проектирования и конструирования на базе методов и средств цифровой коммуникации	Знать:32.3 библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения производственно-технологических задач при создании биотехнических систем и медицинских изделий. Уметь:У2.3 разрабатывать библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения производственно-технологических задач создания инновационных биотехнических систем и медицинских изделий Владеть:В2.3 методиками и алгоритмами разработки библиотек и подпрограмм (макросов) для решения производственно-технологических задач, исследования и контроля биотехнических систем и медицинских изделий на базе методов и средств цифровой коммуникации
ПКС-3. Способность к анализу, расчету, 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 и конструирования и роботизированных процессов. Создает виртуальные макеты медицинских изделий и биотехнических систем, применяя программные продукты.	ПКС-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования, конструирования и роботизированных процессов. Создает виртуальные макеты медицинских изделий и биотехнических систем, применяя программные продукты.	Знать:33.1 физические принципы действия устройств, функциональные и структурные схемы, теоретические методы и программные средства для производства медицинских изделий и биотехнических систем Уметь:У3.1 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 производственно-технологическими требованиями, создавать виртуальные макеты медицинских изделий и биотехнических систем, применяя программные продукты. Владеть:В3.1 методами разработки функциональных и структурных схем медицинских изделий и биотехнических систем; алгоритмами определения физических принципов действия медицинских изделий и биотехнических систем в соответствии с производственно-технологическими требованиями, а также с использованием систем автоматизированного проектирования.
	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,	Знать:33.2 проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с производственно-технологическими требованиями, стандарты качества, надежности, безопасности и технологичности

	надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР , AUTOCAD, КОМПАС)	Уметь:У3.2 разрабатывать с помощью систем автоматизированного 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 (САПР , AUTOCAD, КОМПАС) при разработке проектно-конструкторской и технической документации и для решения производственно-технологических задач
	ПКС-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструктор-скую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота, облачных технологий совместной работы проектной команды (Яндекс. Диск, Trello, Miro, google-документы)	Знать:З3.3 современные средства электронного документооборота, методы и системы согласования проектно-конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков для решения производственно-технологических задач Уметь:У3.3 внедрять и применять для согласования проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков современные средства электронного документооборота, облачных технологий совместной работы проектной команды (Яндекс. Диск, Trello, Miro, google-документы). Владеть:В3.3 уверенно владеть с помощью современных средств электронного документооборота навыками согласования проектно-конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков для решения производственно-технологических задач
ПКС-4. Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем с использованием искусственного интеллекта	ПКС-4.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем с применением роботов. Использует в работе программы схемотехнического моделирования MICRO CAP, LabVIEW, OrCAD, NI Multisim	Знать:З4.1 технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей биотехнических систем и медицинских изделий. Уметь:У4.1 разрабатывать для решения производственно-технологических задач способы и приемы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей биотехнических систем и медицинских изделий с использованием программ схемотехнического моделирования MICRO CAP, LabVIEW, OrCAD, NI Multisim. Владеть:В4.1 методами разработки производственно-технологических

		решений при изготовлении элементов, блоков и узлов и деталей биотехнических систем и медицинских изделий
	ПКС-4.2. Анализирует, с применением средств и технологий искусственного интеллекта, 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 используя цифровые средства и технологии	Знать:34.1 методики разработки проектов и корректировки конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия с использованием цифровых средств и технологий для решения производственно-технологических задач Уметь:У4.2 разрабатывать проекты и вносить предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия используя цифровые средства и технологии Владеть:В4.1 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, в том числе с использованием роботов, квантовых и телеметрических технологий	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 с передачей по каналам связи, приемом, обработкой и регистрацией информации о качестве биотехнических систем и их составных частей и с целью контроля на расстоянии технологических процессов производства	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 с использованием каналов связи 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 для решения производственно-технологических задач
	ПКС-5.2. Осуществляет анализ конструкторской документации,	Знать:35.2 содержание 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.	технологические особенности изготовления медицинских изделий и биотехнических систем Уметь:У5.2 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 для решения производственно-технологических задач Владеть:В5.2 методами и навыками анализа конструкторской документации, внесения предложений по её корректировке, основываясь на технологических особенностях изготовления медицинских изделий и биотехнических систем.
	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 Master функциональных элементов, блоков и узлов с использованием телеметрии.	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, блоков и узлов с использованием телеметрии.. 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.

ПКС-7. Способность к созданию интегрированных роботизированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов, телемедицинских технологий для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ПКС-7.1. Разрабатывает структуру телемедицинских сетей, осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Знать:37.1 информационные процессы, протекающие в биотехнической системе и структуру интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека для эффективного решения производственно-технологических задач. Уметь:У7.1 анализировать информационные процессы, протекающие в биотехнической системе и разрабатывать структуру и создавать интегрированную биотехническую систему комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на рабочем месте инженера на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе 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 для успешного решения производственно-технологических задач.
---	--	---

4.Общая трудоемкость практики

составляет 3 зачетные единицы 108 часов

5.Форма промежуточной аттестации.

очная форма обучения: зачет с оценкой, 6 семестр.

Программу разработал В.Н. Баранов, д.м.н., профессор кафедры КС,

доцент по специальности 05.11.17 Приборы системы и изделия медицинского назначения

Руководитель образовательной программы В.Н.Баранов

Лист согласования

Внутренний документ "Производственно-технологическая практика_2023_12.03.04

_Биотехнические системы и технологии"

Ответственный: Тоноян Ани Атомовна

Дата начала: 29.06.2023 11:34 Дата окончания: 29.06.2023 16:23

		Согласовано				
Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Профессор, имеющий ученую степень доктора наук, ученое звание доцент (средний уровень)	Баранов Владимир Николаевич		Согласовано		29.06.2023 15:01
	Специалист 1 категории		Руммо Екатерина Леонидовна	Согласовано		29.06.2023 16:23