

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор обеспечивающей
 Школы неразрушающего
 контроля и безопасности

Д.А. Седнев

«20» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Преддипломная практика		
Направление подготовки/ специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Период прохождения	с 35 по 40 неделю 2020/2021 учебного года		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Продолжительность недель / академических часов	6 недель		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	324		

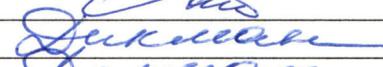
Вид промежуточной аттестации

Диф.зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОЭИ ИШНКБ

Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	Е.Ю. Дикман
	Е.Ю. Дикман

2020 г.

* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

** - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.6	Демонстрирует способность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	УК(У)-1.6B1	Владеет опытом анализа и систематизации результатов исследований
				УК(У)-1.6B2	Владеет опытом представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
				УК(У)-1.6У1	Умеет презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности
				УК(У)-1.631	Знает методы и подходы написания научных отчетов, публикаций, презентаций
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	И.УК(У)-6.1	Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний	УК(У)-6.1B1	Владеет навыками использовать источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний
				УК(У)-6.1У1	Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации
				УК(У)-6.131	Знает основные источники получения дополнительной информации
		И.УК(У)-6.3	Определяет задачи саморазвития, цели и приоритеты профессионального роста; распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения	УК(У)-6.3B1	Владеет навыками распределения задач на долго-, средне- и краткосрочные перспективы с учетом личностных и профессиональных потребностей
				УК(У)-6.3У1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личной деятельности; распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные
				УК(У)-6.331	Знает способы личного роста с учетом профессиональной деятельности
УК(У)-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	И.УК(У)-10.1	Понимает базовые принципы функционирования экономики в условиях цифровизации	УК(У)-10.1B1	Владеет опытом оценки эффективности экономических процессов и явлений
				УК(У)-10.1У1	Умеет выявлять особенности функционирования базовых принципов экономики в цифровой среде
				УК(У)-10.131	Знает основные экономические понятия
		И.УК(У)-10.2	Понимает цели и механизмы социально-экономической политики и ее влияние на индивида	УК(У)-10.2B1	Владеет опытом оценки эффективности социально-экономической политики
				УК(У)-10.2У1	Умеет использовать выгоды предоставляемые государством
				УК(У)-10.231	Знает цели, задачи, инструменты и эффекты экономической политики государства
		И.УК(У)-10.3	Использует финансовые инструменты для принятия обоснованных экономических решений	УК(У)-10.3B1	Владеет опытом принятия экономических решений
				УК(У)-10.3У1	Умеет анализировать экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений
				УК(У)-10.331	Знает основные финансовые инструменты
УК(У)-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	И.УК(У)-11.1	В рамках профессиональной деятельности правильно применяет антикоррупционные правовые нормы, выявляет, дает оценку коррупционному поведению и содействует его пресечению	УК(У)-11.1B1	Владеет навыками предупреждения и выявления коррупционного поведения
				УК(У)-11.1У1	Умеет выявлять и давать оценку коррупционному поведению и содействовать его пресечению
				УК(У)-11.131	Знает методы предупреждения и выявления коррупционного поведения
		И.УК(У)-11.2	Проявляет уважение к	УК(У)-	Владеет высоким уровнем правовой

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			<p>праву и закону, демонстрирует высокий уровень правовой культуры. Проявляет нетерпимость к коррупционному поведению. Создает условия для применения антикоррупционных стандартов поведения, поощряет инициативы, направленные на выявление коррупционного поведения</p>	11.2В1	культуры и нулевой терпимостью к коррупционному поведению
				УК(У)-11.2У1	Умеет формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
				УК(У)-11.2З1	Знает принципы и стандарты антикоррупционного поведения
ОПК(У)-1	<p>Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем</p>	И.ОПК(У)-1.11	<p>Демонстрирует знание основ функционирования живых организмов</p>	ОПК(У)-1.11В1	Владеет опытом практического применения законов физики, химии и экологии
				ОПК(У)-1.11У1	Умеет объяснить назначение, строение и механизм функционирования основных систем живых организмов
				ОПК(У)-1.11З1	Знает основы функционирования и взаимосвязи основных систем организма, основы строения и работы основных систем организма, строение и функции опорно-двигательного аппарата
				ОПК(У)-1.11З2	Знает биохимические процессы, протекающие в организме человека
		И.ОПК(У)-1.13	<p>Демонстрирует способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для расчета и анализа электрических цепей и сигналов биотехнических систем</p>	ОПК(У)-1.13В1	Владеет навыками использования знаний физики и математики при расчетах электрических цепей
				ОПК(У)-1.13У1	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач расчета и анализа электрических цепей и сигналов
				ОПК(У)-1.13З1	Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы в области расчета и анализа электрических цепей и сигналов
		И.ОПК(У)-1.14	<p>Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в области электроники для решения профессиональных задач</p>	ОПК(У)-1.14В1	Владеет навыками анализа и расчета простейших электронных устройств, в т.ч. с использованием пакетов прикладных программ
				ОПК(У)-1.14У1	Умеет применять основные законы электротехники и электродинамики при анализе работы простейших электронных устройств
				ОПК(У)-1.14З1	Знает принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов, базовых элементов аналоговых и цифровых устройств
ОПК(У)-2	<p>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>	И.ОПК(У)-2.1	Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК(У)-2.1В1	Владеет навыком решения профессиональных задач с учетом экономических ограничений
		И.ОПК(У)-2.2	Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК(У)-2.2В1	Владеет навыком решения профессиональных задач с учетом экологических ограничений
		И.ОПК(У)-2.3	Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех	ОПК(У)-2.3В1	Владеет навыком решения профессиональных задач с учетом социальных и других ограничений

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		
ОПК(У)-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	И.ОПК(У)-3.5	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	ОПК(У)-3.5В1	Владеет опытом выбора соответствующих ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений
				ОПК(У)-3.5У1	Умеет применять соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
				ОПК(У)-3.5З1	Знает современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
		И.ОПК(У)-3.6	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	ОПК(У)-3.6В1	Владеет опытом обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов
				ОПК(У)-3.6У1	Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
				ОПК(У)-3.6З1	Знает методы обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов
ОПК(У)-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-4.3	Демонтирует способность применять современные средства автоматизированного проектирования для подготовки и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ОПК(У)-4.3В2	Владеет опытом применения современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации
				ОПК(У)-4.3У2	Умеет работать с конструкторско-технологической документацией
				ОПК(У)-4.3З2	Знает методы и средств разработки и оформления технической документации
ОПК(У)-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	И.ОПК(У)-5.2.	Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	ОПК(У)-5.2В1	Владеет навыками оформления чертежей, схем и составления спецификаций; способами и приемами изображения предметов на плоскости с использованием средств компьютерной графики
				ОПК(У)-5.2У1	Умеет пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять чертежи технических изделий и схем технологических процессов с использованием средств компьютерной графики
				ОПК(У)-5.2З1	Знает теорию построения технических чертежей; правила оформления конструкторской документации
ПК(У)-1	Способность к разработке и интеграции биотехнических систем и технологий	И.ПК(У)-1.3	Проводит медико-биологические, экологические и научно-технические исследования с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	ПК(У)-1.3В1	Владеет навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования биотехнических систем
				ПК(У)-1.3У1	Умеет использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации биомедицинской и экологической техники
				ПК(У)-1.3З1	Знает основные группы методов, основанные на внешних лечебно-терапевтических воздействиях на организм и использующих технические средства
				ПК(У)-1.3З2	Знает особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов с целью диагностики состояния и лечебных воздействий
		И.ПК(У)-1.4	Демонстрирует способность к проектированию биотехнических систем	ПК(У)-1.4В1	Владеет навыками расчета и проектирования биотехнических систем
				ПК(У)-1.4У1	Умеет применять полученные знания при проектировании и конструировании

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			медицинского назначения в соответствии с техническим заданием		деталей и узлов медицинской техники
				ПК(У)-1.4У2	Умеет формировать проектно-конструкторские документы, проводить все этапы проектной и технической документации
				ПК(У)-1.431	Знает назначение, строение и принцип работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов
ДПК(У)-1	Способность выбирать метод и разрабатывать программу экспериментальных исследований, проводить медико-биологические исследования с использованием технических средств, выбирать метод обработки результатов исследований	И.ДПК(У)-1.1	Осуществляет организацию проведения медико-биологических экспериментов в области создания биотехнических систем и технологий	ДПК(У)-1.1В1	Владеет навыками разработки методик проведения экспериментального исследования
				ДПК(У)-1.1В2	Владеет навыками проведения медико-биологических исследований с использованием современных технических средств
				ДПК(У)-1.1У1	Умеет выбирать оптимальные методы и технические средства для изучения свойств биологических объектов.
				ДПК(У)-1.1У2	Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования
				ДПК(У)-1.131	Знает методы съема и технические средства регистрации биомедицинской информации с биологического объекта
				ДПК(У)-1.132	Знает способы проведения экспериментальных исследований
		И.ДПК(У)-1.2	Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований	ДПК(У)-1.2В1	Владеет навыками анализа результатов экспериментальных исследований
				ДПК(У)-1.2У1	Умеет формировать заключение и выводы по результатам исследования биотехнических систем и анализа свойств процессов, протекающих в системах
				ДПК(У)-1.231	Знает аппаратные и программные средства, необходимые для автоматизированного анализа биомедицинской информации при проведении экспериментов
		И.ДПК(У)-1.3	Составляет отчет о проведенных исследованиях	ДПК(У)-1.3В1	Владеет навыками составления отчетов о проведенных экспериментальных исследованиях
				ДПК(У)-1.3У1	Умеет оформлять научно-технические отчеты
				ДПК(У)-1.331	Знает правила и требования подготовки научно-технических отчетов

2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная практика.

Формы проведения:

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способ проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Места проведения практики:

- профильные организации;

– структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА относительно рекомендованных условий труда).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Применять знания по нормативным документам, используемым в своей профессиональной деятельности	И.УК(У)-1.6 И.УК(У)-6.1 И.УК(У)-6.3 И.УК(У)-11.1 И.УК(У)-11.2 И.ПК(У)-1.4 И.ДПК(У)-1.1 И.ДПК(У)-1.2
РП-2	Оформлять и представлять результаты своей деятельности	И.ПК(У)-1.3 И.ДПК(У)-1.2 И.ДПК(У)-1.3
РП-3	Проводить технико-экономического обоснования проектов	И.УК(У)-10.1 И.УК(У)-10.2 И.УК(У)-10.3 И.ОПК(У)-2.1 И.ОПК(У)-2.2 И.ОПК(У)-2.3 И.ПК(У)-1.3
РП-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях в ходе выполнения задания по практике	И.ОПК(У)-1.11 И.ОПК(У)-1.13 И.ОПК(У)-1.14 И.ОПК(У)-3.6 И.ПК(У)-1.3 И.ДПК(У)-1.1
РП-5	Применять навыки использования современных систем CAD при выполнении задания по практике	И.ОПК(У)-1.14 И.ОПК(У)-3.5 И.ОПК(У)-4.3
РП-6	Пользоваться нормативной конструкторской и технологической документацией	И.ПК(У)-1.4 И.ДПК(У)-1.1 И.ДПК(У)-1.3

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: - прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; - получение индивидуального задания по практике	РП-1
2-5	Основной этап: выполнение индивидуального задания.	РП-3 –РП-6
6	Заключительный этап: подготовка отчета по практике.	РП-2

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная:

1. Биотехнические системы медицинского назначения : практикум : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. А. Аристов, Е. Ю. Киселева, Д. В. Пайгин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ),— 1 компьютерный файл (pdf;4.5 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m137.pdf>
2. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Основы проектирования приборов и систем: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В. Ю. Шишмарев. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2014. Схема доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2428.pdf>
3. Илясов Л.В., Биомедицинская аналитическая техника : учеб. пособие / Л.В. Илясов. - СПб. : Политехника, 2012. - 350 с. - ISBN 978-5-7325-1012-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ha.tpu.ru:3392/book/ISBN9785732510126.html>. - Режим доступа : по подписке.
4. Пахарьков Г.Н., Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы : учеб. пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб. : Политехника, 2011. - 232 с. - ISBN 978-5-7325-0983-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ha.tpu.ru:3392/book/ISBN9785732509830.html>. - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература

1. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления : стандарт СТО ТПУ 2.5.01-2006 [Электронный ресурс] / Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 619 КВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2006. — Система образовательных стандартов. Режим доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2009/m1.pdf>
2. Калашников, Владимир Иванович. Электроника и микропроцессорная техника : учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / В. И. Калашников, С. В. Нефедов; под ред. Г. Г. Раннева. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Академия, 2012.. Схема доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-111.pdf>
3. Электроника. Элементная база, аналоговые и цифровые функциональные устройства : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. М. Фомичев, В. М. Сергеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.24 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. Схема доступа <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m59.pdf>

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

- Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Zoom Zoom; Ansys 2020; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; MathWorks MATLAB Full Suite R2020a; Top Systems T-FLEX CAD Education;

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 105	3D-принтер Prism Pro - 1 шт.; 3D-сканер VT АТОМ - 1 шт.; 3D-принтер Picaso 3D Designer - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Полка - 1 шт.; – Компьютер - 18 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 107	Генератор АКПП-3408/1 - 6 шт.; Осциллограф GOS-620 - 10 шт.; Генератор АКПП -3408/1 - 4 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Стол письменный - 6 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 210	Генератор Г 3-109 - 2 шт.; Микроскоп электронный MAN1011 - 1 шт.; Микрометр цифровой - 1 шт.; Осциллограф GOS-620FG 2 канала 20 МГц - 1 шт.; Комплекс для разработки мобильного робота LabVIEW Robotics sbRIO Academic Kit - 1 шт.; Комплект лабораторного оборудования Электротехнические материалы Галсен ЭТМЗ-С-К - 1 шт.; Микроскоп МБС-10 - 1 шт.; Безокулярная система безконтактных измерений по 2-м осям - 1 шт.; Набор для проверки штангенциркулей - 1 шт.; Учебный комплекс по технологии изготовления печатных плат - 1 шт.; Лабораторный отладочный модуль - 10 шт.; Антресоль - 2 шт.; Шкаф для документов - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Компьютер - 20 шт.; Принтер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 211	Осциллограф DS-1052E [RIGOL] - 1 шт.; Лабораторный макет "Тепловой объект" LTS3 - 8 шт.; Блок и элемент питания HY3005D-3 - 1 шт.; Мультиметр цифровой MY65 - 9 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 7 шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 207	Установка УЗЛ-5-01 - 1 шт.; Комплект электрокардиографических исследований - 1 шт.; Гемоглобинометр "Минигем540" - 1 шт.; Осциллограф DS1052E - 1 шт.; Аппарат "Тонус-1" ДТ-50-3 - 1 шт.; Комплект реографических исследований - 1 шт.; Комплект фонокардиографических исследований Валента+ - 1 шт.; Комплект кардиоритмографических исследований - 1 шт.; Велоэргометр Е 60 - 1 шт.; Комплект велоэргометрических исследований ВЭМ - 1 шт.; Компл.компьютер.многофункц. для исслед. ЭЭГ,ВП,ЭМГ - 1 шт.; Компл.компьютер.многофункц. "Нейро-МВП-4" - 1 шт.; Оксиметр пульсовой Тритон Т-32 - 1 шт.; Анализатор эхо-сигналов Ангидион - ЭХО/М - 1 шт.; Ультразвуковая диагностическая система SonoScape SSI-600 портативная - 1 шт.; Осциллограф GDS-71022 - 2 шт.; Индикатор потери крови ИП-1 - 1 шт.; Аппарат "Амплипульс-5" - 1 шт.; Комплект спирометрических исследований (ФВД) - 1 шт.; Преобразователь биосигналов ПБС - 2 шт.; Прибор УВЧ - 1 шт.; Аппарат УЗТ 1.07Ф для ультразвуковой терапии - 1 шт.; Электрокардиограмма ЭК 1-03М - 1 шт.; Полка - 2 шт.;

При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1.	АО "Научно-производственное объединение "НИКОР"	договор об организации практики № 29-д/общ от 23.03.2018. Срок действия договора - 31.12.2023
2.	АО "Научно-производственный центр "Полус"	договор об организации практик № 415-общ от 02.03.2017. Срок действия - 31.12.2021.
3.	АО "ПО " Уральский оптико-механический завод имени Э. С. Яламова"	договор об организации практики № 15769 от 13.08.2015. Срок действия договора - бессрочно.
4.	ФГБУ "Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова" Минздрава России	договор об организации практики № 352-общ от 08.02.2017. Срок действия договора - 31.12.2021.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, специализация Биомедицинская инженерия (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ	Аристов А.А.
Доцент ОЭИ	Дикман Е.Ю.

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол от «07» июня 2018 г. № 6).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.



П.Ф. Баранов

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 28.06.2019 г. № 19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. № 37
2021/2022 учебный год	1. Обновлены цели освоения дисциплины 2. Обновлены планируемые результаты обучения по дисциплине 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 5. Обновлен список литературы 6. Обновлен перечень профессиональных баз 7. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 8. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	От 30.08.2021 №54