

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приазовский государственный технический университет»
Учебно-научный институт современных технологий
Кафедра «Материаловедение и перспективные технологии»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор УНИСТ,
проф., д.т.н.
_____ В.П. Иванов
« ____ » _____ 2025 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

по направлению подготовки 12.03.04 –
– «Биотехнические системы и технологии»,
направленность (профиль): «Биомедицинская инженерия»
Квалификация- Бакалавр
Форма обучения очная, заочная

2025- 2026 учебный год

Рабочая программа технологической практики

Руководитель образовательной программы: доцент, к.т.н. В.Г. Гаврилова

Программа составлена: В.Г. Гавриловой, доц., к.т.н.
В.И. Шестаковым, доц., к.м.н.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Материаловедения и перспективных технологий

Протокол от «___» _____ 2025 года № ____

Заведующий кафедры _____
подпись

(В.Г. Гаврилова)
фамилия и инициалы

Практика обучающихся является составной частью основных профессиональных образовательных программ высшего образования, при подготовке бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов. Практика осуществляется в целях формирования и закрепления профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в результате теоретической подготовки, а также для изучения производственного опыта, приобретения организаторских навыков работы и формирования системы ключевых компетенций.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

1. Вид и способ проведения практики

Практика может проводиться в организациях и на предприятиях любых организационно-правовых форм, а также в структурных подразделениях ФГБОУ ВО «ПГТУ». Конкретное место прохождения практики закрепляется распорядительным актом по Университету.

Способы проведения практики: стационарная, выездная. Конкретный способ проведения практики, предусмотренный основной образовательной программой, устанавливается университетом самостоятельно.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, могут проходить практику по месту работы, если их трудовая деятельность соответствует содержанию практики.

2. Цели и задачи практики

Целью технологической практики является углубление знаний, полученных в процессе теоретического обучения и приобретение необходимых профессиональных умений и навыков в соответствии с выбранным направлением подготовки, сбор материала для выполнения курсовой работы по дисциплине «Инженерное сопровождение медицинской техники».

Задачей практики является формирование компетенций, благодаря которым обучающийся: работает с реферативными базами данных, электронными библиотеками и другими электронными ресурсами с целью решения профессиональных задач в области биомедицинской инженерии.

Конкретные задачи ставятся руководителями практики от университета и от предприятия с учетом специфики производства.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Технологическая практика предполагает сбор и обработку материалов необходимых для формирования первичных профессиональных умений и навыков на предприятии, с которым заключен договор – ООО МПП ГБУ ДНР «Центр охраны материнства и детства г. Мариуполя» №08/09/2025г. от 10.02.2025г. или в исследовательских лабораториях УНИСТ ФГБОУ ВО

«ПГТУ» с целью:

- ~ выполнения научно-исследовательской работы;
- ~ написания научных работ;
- ~ выполнения курсового проекта по дисциплине «Инженерное сопровождение медицинской техники и оборудования».

4. Продолжительность практики

Форма обучения	Академические часы	Недели
очная	108	33-34 неделя
заочная	108	25-26 неделя

5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	1. Разработка индивидуального задания. 2. Организационное собрание для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. 3. Знакомство с местом проведения практики. 4. Инструктаж по технике безопасности	Контроль организационных вопросов, целей, задач и содержания заданий
2	Основной	1. Сбор и обработка нормативно-правовой, производственно-технологической информации. 2. Выполнение индивидуального задания.	Результаты выполнения индивидуального задания
3	Заключительный	1. Составление и оформление отчета по практике. 2. Защита отчета (промежуточная аттестация).	Отзыв руководителя практики от предприятия (организации). Проверка отчета по практике

6. Результаты обучения выпускника

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-2	Способен выполнять проектирование биотехнических систем и технологий. ИД-1 ПК-2. Знает основные принципы построения, действия, характеристики, биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.
ПК-3	Способен разрабатывать организационные схемы, стандарты и процедуры, выполнять и руководить процессами постпродажного обслуживания и сервиса ИД-4 ПК-3. Разрабатывает относящиеся к компетенции работника подразделения по постпродажному обслуживанию и сервису производственные, методические, аналитические, организационно-распорядительные, отчетные документы, вносит в них необходимых изменения и дополнения, ведет их учет

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

В таблице ниже приведены компетенции, лицо ответственное за оценивание сформированности компетенции, и документ, содержащий информацию для суждения о сформированности компетенции.

Компетенции	Лицо ответственное за оценивание	Основание для суждения о сформированности компетенции	
	Руководитель от Университета	Отзыв руководителя	Отчет, защита отчета
ПК-2, ПК-3	+	+	+

При выставлении оценки учитываются:

1. Содержание и качество отчета о практике.
2. Правильность и полнота ответов на вопросы, задаваемые во время процедуры защиты отчета.
3. Оценка руководителя от организации.
4. Аккуратность и правильность оформления отчета о практике.
5. Оценка руководителя практики от кафедры.

Критерии оценки практики:

Отлично	- студент выполнил индивидуальные задания; - студент предоставил полную отчетную документацию по данному заданию в срок, не имеет замечаний в его выполнении; - руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «отлично»;
---------	--

	- студент подошел творчески к выполнению заданий
Хорошо	- студент выполнил индивидуальное задание, но имеет небольшие недоработки и замечания в его выполнении; - руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «отлично» или «хорошо»; - студент не вовремя сдал отчет по практике
Удовлетворительно	- студент не полностью выполнил индивидуальное задание и имеет значительные недоработки и замечания в его выполнении; - студент не вовремя вышел на практику; - руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «удовлетворительно»; - студент не вовремя сдал отчет по практике
Неудовлетворительно	- студент наполовину выполнил индивидуальное задание и имеет значительные недоработки и замечания в его выполнении; - студент не вовремя вышел на практику или не выходил на практику вообще; - студент не вовремя сдал отчет по практике; - руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «неудовлетворительно».

8. Требования к содержанию и структуре отчета по практике

Документом о результатах прохождения практики обучающегося является отчет. В нем обучающийся дает краткую характеристику места практики, задач и операций, которые он выполнял во время прохождения практики.

Сроки сдачи и защиты отчетов по практике устанавливаются в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схемами, таблицами, фотографиями, в соответствии с ГОСТ 7.32-20 «Отчет о научно-исследовательской работе. Правила оформления», Оформление библиографического списка по ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание.

Общие требования и правила составления»

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями (Приложение Б), лист задания (Приложение В);

- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;

- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 20-25 страниц.

Отчет вместе с собранными материалами может использоваться в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

Содержание отчета должно соответствовать выданному заданию. Оформляется отчет с учетом требований документов по оформлению студенческих работ.

Структура и содержание отчета по практике:

1. Титульный лист.
2. Лист задания.
3. Введение.
4. Задачи и цели практики.
5. Общая характеристика места прохождения практики.
6. Собранные материалы в соответствии с индивидуальным заданием.
7. Заключение.
8. Список используемых источников.
9. Приложения (при необходимости).

Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

Задание 1. Обоснование деятельности по оптимизации методов контроля качества лабораторного медицинского оборудования.

Задание 2. Оценка работы аппарата искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Задание 3. Особенности контроля, оценка работы электрокардиографа и возможность усовершенствования.

Задание 4. Обоснование методов аддитивных технологий для протезирования суставов и выбор материалов.

Задание 5. Анализ и оценка параметров лазерного оборудования в офтальмологии.

Задание 6. Оценка параметров аппарата для магнитотерапии и возможность усовершенствования.

Задание 7. Оптимизация эксплуатационных показателей паровоздушного стерилизатора, возможность устранения неисправностей.

Задание 8. Оценка эксплуатационных показателей установки УВЧ.

Форма итогового контроля – *дифференцированный* зачет с выставлением оценки.

9. Перечень учебной литературы и методических материалов, в том числе ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Руководители практики оказывают помощь в подборе литературы и нормативных документов, которые необходимо изучить обучающемуся для правильного выполнения задач практики, выполнения индивидуальной части работы, написания отчета. Руководитель практики консультирует обучающегося лично или посредством телекоммуникационных сетей.

9.1. Учебная литература и методические материалы

1. Абдуллин, И.Ш., Панкова, Е.А., Шарифуллин, Ф.С. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учебное пособие, Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. – 106 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 07.05.2025).

2. Самородов, А.В. Лабораторная медицинская техника Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. – 24 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 08.05.2025).

3. Военнов, О. В., Бояринов, Г. А. Актуальные вопросы теории и практики аппаратной вентиляции легких (респираторной поддержки). II часть: учебное пособие Приволжский исследовательский медицинский университет, 2018. – 130 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 08.05.2025).

4. Илясов, Л. В., Иванова, Н. И. Технические средства поддержания и реабилитации функциональных систем организма человека (искусственные органы): Учебное пособие для вузов, Издательство "Лань" , 2023. – 120 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 11.05.2025).

5. Гордеева, М. Н., Никрошкина, С. В. Biomedical Engineering. Биомедицинская инженерия: учебное пособие, Новосибирский государственный технический университет, 2022. – 110 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 06.05.2025).

6. Гладков, А. В. Биомедицинская инженерия и биомеханика. Курс лекций., Новосибирский государственный технический университет, 2023. – 90 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 06.05.2025).

9.2. Дополнительная литература

7. Лукашик, Е. Я., Клинецвич, С. И. Медицинская техника: учебно-

методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело» Гродненский государственный медицинский университет, 2023. – 116 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 06.05.2025).

8. Букейханов, Н. Р. Медицинская техника цифровой медицины: учебное пособие, Издательство "Инфра-Инженерия", 2022. – 124 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 06.05.2025).

9. Баранов, В.Н., Кузяков, О.Н., Бочков М.С. Лазерные и светодиодные медицинские приборы и системы Тюменский индустриальный университет (бывший Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2012. – 176 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 06.05.2025).

10. Самородов, А.В. Лабораторная медицинская техника Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. – 24 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 06.05.2025).

11. Баранов, В.Н., Бочков, М.С., Акмашев, В.А. Медицинская диагностическая техника Тюменский индустриальный университет (бывший Тюменский государственный нефтегазовый университет)", 2013. – 144 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 06.05.2025).

12. Левшанков, А.И. Респираторная поддержка при анестезии, реанимации и интенсивной терапии: учеб. пособие, Издательство "СпецЛит", 2005. – 299 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 06.05.2025).

13. Зинченко, О. В., Обедин, А. Н., Муравьева, А. А. Интенсивная терапия и реанимация критических состояний. В двух частях. Часть первая: учеб.-метод. пособие, Ставропольский государственный медицинский университет, 2023. – 144 с. // ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/360311> (дата обращения 06.05.2025).

9.3. Интернет-ресурсы

14. Устройство и оборудование операционного блока - [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: <https://atriumm.ru/articles/ustroystvo-i-oborudovanie-operatsionnogo-bloka?ysclid=mb6q2h5f29823621933> (дата обращения 18.05.2025).

15. Оснащения приемного отделения - [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: <https://medgrade.pro/blog/zhurnal/osnashcheniya-priemnogo-otdeleniya/> (дата обращения 20.05.2025).

16. Оснащение кабинета физиотерапии: требования и стандарты к оборудованию - [Электронный ресурс]. — 2025. — URL: <https://medfregat.ru/blog/osnashchenie-kabineta-fizioterapii/> (дата обращения 20.05.2025).

17. Типы и структура медицинских организаций – [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: <https://itarmed.org/projection/typy-i-struktura-medicinskih->

[organizaciy](#) (дата обращения 17.05.2025).

18. Оснащение реанимационных кабинетов и отделений. – [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: <https://medgrade.pro/blog/zhurnal/osnashhenie-anesteziologicheskikh-kabinetov/> (дата обращения 19.05.2025).

10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

ФГБОУ ВО «ПГТУ», реализующий образовательную программу подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль «Биомедицинская инженерия», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение ознакомительной практики, предусмотренной учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. Для обеспечения работы в структурном подразделении используются компьютерная техника, современные программные продукты, Интернет, специальное оборудование (Приложение А).

При прохождении практики в организации или на предприятии обучающемуся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, чертежами и чертежными принадлежностями, технической и другой документацией в подразделениях организации (предприятия), необходимыми для успешного освоения программы практики и выполнения им индивидуального задания.

Приложение А

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическая практика»

по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль)

«Биомедицинская инженерия»

Квалификация выпускника (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся ауд. 1.107 площадь -63,0 кв. м.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Основное оборудование: (интерактивный дисплей LUMINE LMP 7502 EL RU) (в составе интерактивной панели); УВЧ-установка, Дорсенваль, Электрофорец	Программное обеспечение: на базе ОС РедОС. В состав входят пакеты для офисной работы LibreOffice и Р7-Офис. Работа с ПО САПР реализована программами LibreCAD и FreeCAD.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся ауд. 1.310 НТБ на 20 обучающихся	Комплект мультимедийного оборудования тип 3 в составе: Lumien LMP7502ELRU Интерактивный дисплей – 1 шт. Onkron TS 1881 Мобильная стойка для панели – 1 шт.	Программное обеспечение ОС Linux. На ПК установлен комплекс российского ПО на базе ОС РедОС. В состав входят пакеты для офисной работы LibreOffice и Р7-Офис. Просмотр страниц сети

(рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	MSI Cubi 5 10M-840XRU Системный блок – 1 шт. AOC 24B2XH/EU Монитор – 1 шт. GENIUS Smart KM-200 Only Laser Комплект Клавиатура и мышь – 1 компл. Infobit E70C (Rx&Tx) Комплект удлиителя сигнала HDMI – 1 шт. Infobit iSwitch 401MV Бесподрывный коммутатор HDMI – 1 шт. Optoma ZH450 Лазерный проектор – 1 шт. Wize WPC-S Универсальное потолочное крепление – 1 шт. Lumien LMC-100114 Экран с электроприводом – 1 шт. ITC T-120MA Акустический усилитель мощности – 1 шт. RCF PL 8X Потолочная врезная акустическая система – 4 шт. Комплект мультимедийного оборудования тип 1 в составе: Lumien LMP7502ELRU Интерактивный дисплей – 1 шт. Onkron TS 1881 Мобильная стойка для панели – 1 шт. MSI Cubi 5 10M-840XRU Системный блок – 1 шт. AOC 24B2XH/EU Монитор – 1 шт. GENIUS Smart KM-200 Only Laser Комплект Клавиатура и мышь – 1 компл. MSI Cubi 5 10M-840XRU Системный блок – 1 шт. AOC 24B2XH/EU Монитор – 1 шт. GENIUS Smart KM-200 Only Laser Комплект Клавиатура и мышь – 1 компл. Стулья Стол	Интернет осуществляется через Яндекс Браузер.
--	--	--

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ Учебно-научный институт современных технологий

КАФЕДРА Материаловедения и перспективных технологий

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии
профиль «Биомедицинская инженерия»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой МиПТ _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

ОТЧЕТ **О ПРОХОЖДЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ** **на предприятии** _____

НА ТЕМУ:

Студента группы _____ (_____) (_____) (ФИО)
(подпись)

Руководитель практики от предприятия _____ (_____) (_____) (ФИО)
(подпись)

ОТЧЕТ ПРИНЯТ: _____
(дата)

ОЦЕНКА: _____

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ: _____ (ФИО)
(подпись)

Мариуполь- 2025

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра Материаловедения и перспективных технологий

ЗАДАНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ

Выдано студенту(ке) _____ курса, группы _____
(фамилия, имя, отчество студента)

направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
профиль: _____

Руководитель практики: _____
(фамилия, имя, отчество руководителя практики, должность, ученая степень, ученое звание)

Тема индивидуального задания _____

Рабочая программа практики:

1. Изучение базовой учебной литературы.
2. Поиск, подбор и анализ литературы по теме.
3. Подготовка обзора литературы по теме.
4. Описание проведенных работ по ознакомлению с установками и оборудованием, различными технологическими операциями и методиками, сбор исходных данных для выполнения курсового проекта, приведение непосредственных результатов, выраженных в виде численных значений с указанием погрешностей, в виде таблиц, графиков и иллюстраций.
5. Выполнение индивидуального задания.
6. Оформление отчета о прохождении практики.

Начало практики: «_____» _____ 20__ г.

Окончание практики: «_____» _____ 20__ г.

Задание выдал: _____ (ФИО руководителя практики)
(подпись)

Задание принял: _____ (ФИО студента)
(подпись)

Мариуполь- 2025