

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

**Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б.2.В.П.02 Производственно-технологическая практика
для образовательной программы высшего образования - программы Магистратуры
по направлению подготовки (специальности)
12.04.04 Биотехнические системы и технологии
направленность (профиль)
Медицинское приборостроение**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.2.В.П.02 Производственно-технологическая практика (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Магистратуры по направлению подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии. Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинское приборостроение.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Мачнева Татьяна	д-р. мед. наук, доцент	Заведующий кафедрой физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
2	Филатов Вадим Викторович		Старший преподаватель кафедры физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № _____ от «___» _____ 20___).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Шахраманьян ни Андраникович	д.т.н.		ФГБНУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Институт биомедицины (МБФ) (протокол № _____ от «___» _____ 20___).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 936
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

получение обучающимися профессионально-практической подготовки, направленной на формирование умений в области проектирования технологических процессов производства биотехнических систем, а также на формирование у студентов целостного представления о содержании, видах и формах профессиональной деятельности

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Формирование у студентов комплекса знаний и навыков, необходимых для технологической подготовки производства биотехнических систем
- выполнение индивидуальных заданий, предлагаемых руководителем практики

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производственно-технологическая практика» изучается в 3 семестре (ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, блока Б.2 практика. Является Производственная практика.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Биотехнические системы и технологии; Узлы и элементы биотехнических систем; Электроника медицинских изделий; Метрология и стандартизация медицинских изделий; Системы автоматизированного проектирования; Автоматизация обработки экспериментальных данных; Медицинское материаловедение; Медицинская акустика; Биомедицинская оптика; Основы технологии медицинского приборостроения; Научно-исследовательская работа; Проектно-конструкторская практика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Проектно-конструкторская практика (преддипломная практика).

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 3

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ПК-1 Способен к разработке и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	
ПК-1.ИД1 Осуществляет проектирование инновационных биотехнических систем и технологий	Знать: основные этапы конструкторской и технологической подготовки производства биотехнических систем
	Уметь: работать с нормативной базой, устанавливающей правила оформления конструкторской и технологической документации
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): практическим опытом создания конструкторской и технологической документации

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			3
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		104	104
Специализированное занятие (СЗ)		104	104
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		108	108
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических задании проектного, творческого и др. типов)		108	108
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:		4	4
Зачет (З)		4	4
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	216	216
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/36	6.00	6.00

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

3 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Получение навыков технологической подготовки производства. 3 семестр			
1	ПК-1.ИД1	Тема 1. Подготовительный этап	Знакомство с базой практики и правилами прохождения практики. Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. Получение студентом индивидуального задания на практику.
2	ПК-1.ИД1	Тема 2. Производственный этап	Составление текстового и графического описания проектируемой биотехнической системы. Анализ состава и функционального назначения элементов системы. Оценка требований к биотехнической системе и ее частям. Разработка конструкции функционального узла биотехнической системы.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п /п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
					КП	РЗ
1	2	3	4	5	6	7
3 семестр						
Раздел 1. Получение навыков технологической подготовки производства. 3 семестр						
Тема 1. Подготовительный этап						
1	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч1	4	Т	1	1
2	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч2	4	Т	1	1
Тема 2. Производственный этап						
1	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч1	6	Т	1	1
2	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч2	6	Т	1	1
3	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч3	6	Т	1	1
4	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч4	6	Т	1	1
5	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч5	6	Т	1	1

6	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч6	6	Т	1	1
7	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч7	6	Т	1	1
8	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч8	6	Т	1	1
9	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч9	6	Т	1	1
10	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч10	6	Т	1	1
11	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч11	6	Т	1	1
12	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч12	6	Т	1	1
13	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч13	6	Т	1	1
14	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч14	6	Т	1	1
15	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч15	4	Т	1	1
16	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч16	4	Т	1	1
17	СЗ	Получение навыков технологической подготовки производства. Ч17	4	Т	1	1

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Решение практической (ситуационной) задачи

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

3 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос устный

5. Структура рейтинга по дисциплине

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

3 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Специализированное занятие	СЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	РЗ	19	1007	В	Т	53	36	18
Сумма баллов за семестр					1007					

5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 3 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	600

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

3 семестр

Перечень практических умений и навыков для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

№ п/п	Практические умения, приобретаемые в процессе прохождения практики	Критерии оценивания результатов практики / Баллы
		5 баллов
1	Уметь составлять текстовое и графическое описание проектируемой биотехнической системы (ПК-1.ИД1)	5
2	Уметь анализировать состав и функциональное назначение элементов системы (ПК-1.ИД1)	5
3	Уметь оценивать требования к биотехнической системе и ее частям (ПК-1.ИД1)	5
4	Уметь работать с нормативной базой, устанавливающей правила оформления конструкторской и технологической документации (ПК-1.ИД1)	5

5	Уметь разрабатывать конструкцию функционального узла биотехнической системы (ПК-1.ИД1)	5
Всего:		25

№	Содержание защиты отчета о практике	Критерии оценивания результатов практики	Баллы
1	2	3	4
1	Представление результатов практической работы	Результат полностью соответствует установленным программой практики требованиям, содержит цель и задачи работы, чертежи, расчеты и выводы	5 баллов
		Содержатся незначительные неточности, содержит цель и задачи работы, чертежи, расчеты и выводы.	4 балла
		Присутствует нарушение требований, установленных программой практики; содержит цель и задачи работы, содержит не все чертежи, расчеты, сформулированные выводы соответствуют задачам частично	3 балла

		Результаты не соответствуют требованиями, установленными программой практики; выводы приведены с ошибками	неудовлетворительная оценка
2	Ответы на вопросы в процессе защиты результатов практики	Ответы на вопросы точные, логичные, аргументированные, приведены примеры, подтверждающие рассуждения обучающегося	5 баллов
		В ответах допущены несущественные неточности, не всегда точно приведены примеры из практики, иллюстрирующие теоретические позиции	4 балла
		В ответах допущены существенные ошибки, обучающийся демонстрирует частичное знание нормативно-правовой базы и теоретических основ	3 балла
		Ответы не соответствуют сути заданных вопросов	неудовлетворительная оценка
3	Код и наименование индикатора достижения компетенции*	Наименование компетенции. Критерии оценивания уровня сформированности компетенции**	Баллы

	ПК-1 Способен к разработке и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения		
3.1	ПК-1.ИД1 Осуществляет проектирование инновационных биотехнических систем и технологий	Демонстрирует отличные знания основных этапов конструкторской и технологической подготовки производства биотехнических систем	5 баллов
		Отлично умеет работать с нормативной базой, устанавливающей правила оформления конструкторской и технологической документации	
		Отлично владеет практическим опытом создания конструкторской и технологической документации	
		Демонстрирует хорошие знания основных этапов конструкторской и технологической подготовки производства биотехнических систем	4 балла
		Хорошо умеет работать с нормативной базой, устанавливающей правила оформления конструкторской и технологической документации	

Хорошо владеет практическим опытом создания конструкторской и технологической документации	
Демонстрирует удовлетворительные знания основных этапов конструкторской и технологической подготовки производства биотехнических систем	3 балла
Удовлетворительно умеет работать с нормативной базой, устанавливающей правила оформления конструкторской и технологической документации	
Удовлетворительно владеет практическим опытом создания конструкторской и технологической документации	
Не демонстрирует знания основных этапов конструкторской и технологической подготовки производства биотехнических систем	неудовлетворительная оценка

		Не умеет работать с нормативной базой, устанавливающей правила оформления конструкторской и технологической документации Не владеет практическим опытом создания конструкторской и технологической документации	
4	Практические умения, приобретаемые в процессе прохождения практики		25
	Итоговое количество баллов:		40

Шкала оценивания результатов прохождения практики

Оценка	Оценка результатов практики (в баллах)
«зачтено»	28 - 40
«не зачтено»	0 - 27

Зачетный билет для проведения зачёта

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
Зачетный билет № _____

для проведения зачета по дисциплине Б.2.В.П.02 Производственно-технологическая
практика
по программе Магистратуры
по направлению подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и
технологии
направленность (профиль) Медицинское приборостроение

1. Представление результатов практической работы.
2. Ответы на вопросы в процессе защиты результатов практики.
3. Осуществлено проектирование биотехнических систем и технологий.
4. Оценка практических умений, приобретаемых в процессе прохождения практики.

Заведующий Мачнева Татьяна Вячеславовна
Кафедра физики и математики ИФМХ

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям специализированного типа обучающийся должен

Освоение обучающимися учебной практики ««Производственно-технологическая практика (получение навыков технологической подготовки производства)» предполагает выполнение индивидуального задания под управлением руководителя практики в период проведения практики, а также изучение материалов в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения практики и достижения поставленных целей на подготовительном этапе обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с программой практики, доступной в электронной форме на сайте Университета. Познакомиться с критериями выставления оценки по результатам прохождения практики, с индикаторами достижений.

На предварительном этапе обучающиеся знакомятся со спецификой профессиональной деятельности управленческого состава (руководителей структурных подразделений и др.) профильной организации; с нормативно-правовыми основами функционирования базы практики, с нормативно-правовыми основами осуществления профессиональной деятельности различных специалистов базы практики; с нормативно-правовыми основами функционирования базы практики, с нормативно-правовыми основами осуществления профессиональной деятельности различных специалистов базы практики.

Необходимо обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, который имеется в электронной библиотечной системе, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для подготовки к занятиям специализированного типа обучающийся должен

Практическая работа в организации в период проведения практики включает:

ознакомление с заданиями на период прохождения практики в организации;

сбор и анализ данных, необходимых для выполнения заданий на период прохождения практики;

изготовление чертежей и макетов электронной аппаратуры.

При подготовке к зачету необходимо

Обработка, обобщение полученных результатов самостоятельной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством руководителя практики. В результате оформляется отчет. Подготовленные к сдаче на контроль и оценку отчет по практике сдаются руководителю практики.

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

1) взаимодействие обучающихся с руководителями практики от университета с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенного руководителем задания, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в организации;

2) ознакомление с основной и дополнительной литературой, необходимой для прохождения практики;

- 3) выполнение индивидуальных заданий;
- 4) своевременная подготовка отчетной документации по итогам прохождения практики и представление ее руководителю практики от кафедры;
- 5) успешное прохождение промежуточной аттестации по итогам практики

8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Сверхбольшие интегральные схемы и современная обработка сигналов, Гун С., 1989	Получение навыков технологической подготовки производства. 3 семестр	2	

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электроника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов [Электронный ресурс]:[учебник] / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 288 с.
2. Электроника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов [Электронный ресурс]:[учебник] / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 275 с.
3. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
5. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <https://www.gpntb.ru>
7. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
8. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els>

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Столы, Доска интерактивная, Стулья, Доска маркерная
2	Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Доска интерактивная, Доска маркерная, Столы, Стулья
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован

печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Контроль присутствия	Присутствие	КП
Решение практической (ситуационной) задачи	Практическая задача	РЗ

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Текущий тематический контроль	Тематический	Т
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА