

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(РНИМУ им. Н.И. Пирогова)**

Передовая инженерная школа

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор передовой инженерной школы,
Декан медико-биологического факультета
Доктор биологических наук, чл.-корр. РАН
_____ Е.Б. Прохорчук

«__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.О.8 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МЕДИЦИНСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

для образовательной программы высшего образования -
программы магистратуры

по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

направленность (профиль) образовательной программы:
Медицинское приборостроение

Москва, 2023г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.О.8 «Основы технологии медицинского приборостроения» (далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы магистратуры по направлению 12.04.04 Биотехнические системы и технологии.

Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинское приборостроение

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре физики и математики педиатрического факультета (далее – кафедре) РНИМУ им. Н.И. Пирогова авторским коллективом под руководством заведующего кафедрой Мачневой Татьяны Вячеславовны, д-ра мед. наук.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Мачнева Татьяна Вячеславовна	д-р. мед. наук, доц.	Зав. кафедрой физики и математики педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2	Филатов Вадим Викторович	-	Старший преподаватель кафедры физики и математики педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики педиатрического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Шахраманьян Николай Андраникович	д.т.н., старший научный сотрудник	Специалист Центра научных исследований и перспективных разработок	ФГБНУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена Ученым Советом медико-биологического факультета, протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

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

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Основы технологии медицинского приборостроения» является формирование системных теоретических представлений и практических навыков по технологиям производства изделий медицинского назначения.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование знаний об основных способах изготовления деталей медицинской аппаратуры;
- формирование знаний о проектировании технологических процессов производства медицинских изделий;
- формирование навыков оценки показателей технологичности медицинских изделий;
- развитие профессионально-важных качеств личности, значимых для реализации формируемых компетенций.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.В.О.8 «Основы технологии медицинского приборостроения» изучается в 3 семестре и относится к вариативной части Блока Б.1.В.О. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа - 4 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Биотехнические системы и технологии; Электроника медицинских изделий; Технические методы в медицине; Медицинское материаловедение; Узлы и элементы биотехнических систем; Системы автоматизированного проектирования; Медицинская акустика; Биомедицинская оптика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении дисциплины Б.1.В.О.8 «Основы технологии медицинского приборостроения», необходимы для успешного прохождения производственной практики - производственно-технологическая практика, проектно-конструкторская преддипломная практика, и прохождения Государственной итоговой аттестации - Выпускная квалификационная работа (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы).

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

3 семестр

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
Профессиональные компетенции		
ПК-1. Способен к разработке и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения		
ПК-1.ИД2 – Осуществляет и контролирует технологию производства инновационных биотехнических систем	Знать:	Назначение, конструктивные особенности и параметры типовых элементов в биотехнических системах; технологии изготовления и монтажа деталей и сборочных единиц изделия.
	Уметь:	Выполнять работы по технологической подготовке производства приборов и аппаратов медицинского назначения; организовывать метрологическое обеспечение производства деталей и узлов биотехнических систем.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Навыками технологической подготовки производства.
ПК-1.ИД3 – Проводит организацию процессов создания и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий	Знать:	Основные принципы построения, действия и характеристики биотехнических систем; теоретические основы технологии приборостроения; характеристики показателей качества деталей.
	Уметь:	Обосновывать параметры разделов медико-технических требований на создаваемые изделия. Анализировать данные для проектирования деталей и узлов биотехнических систем. Осуществлять проектирование деталей и узлов биотехнических систем.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Навыками разработки проектной документации на создаваемое изделие в соответствии с нормативными документами.
ПК-3. Способен осуществлять руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения		
ПК-3. ИД1 – Проводит анализ состояния производства биотехнических систем и технологий	Знать:	Основы проектирования технологических процессов производства биотехнических систем. Базовые положения экономической теории.
	Уметь:	Определять тип производства. Рассчитывать основные показатели производительности и экономичности технологических процессов производства деталей медицинской аппаратуры.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Методами технико-экономического анализа производства.
ПК-3. ИД2 – Осуществляет текущее и перспективное планирование производства и интеграции биотехнических систем и технологий	Знать:	Критерии и показатели эффективности проектных решений. Принципы рационального использования природных ресурсов.
	Уметь:	Рассчитывать основные показатели деятельности предприятия. Анализировать состояние и перспективы развития биотехнических систем и технологий.

		- Формулировать требования к оборудованию и комплектующим.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	- Методикой расчета показателей технологичности изделия и его частей.

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											
		1	2	3	4	5							
Учебные занятия													
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:	64			64									
Лекционное занятие (ЛЗ)	36			36									
Семинарское занятие (СЗ)													
Практическое занятие (ПЗ)	12			12									
Практикум (П)													
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	12			12									
Лабораторная работа (ЛР)													
Клинико-практические занятия (КПЗ)													
Специализированное занятие (СПЗ)													
Комбинированное занятие (КЗ)													
Коллоквиум (К)	4			4									
Контрольная работа (КР)													
Итоговое занятие (ИЗ)													
Групповая консультация (ГК)													
Конференция (Конф.)													
Иные виды занятий													
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.	80			80									
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	15			15									
Подготовка истории болезни													
Подготовка курсовой работы													
Подготовка реферата													
Расчетно-графические работы	25			25									
Решение ситуационных задач	25			25									
Подготовка к текущему контролю	15			15									
Подготовка к промежуточному контролю													
Подготовка к итоговому контролю													
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)													
Промежуточная аттестация													
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:													
Зачёт (З)													
Защита курсовой работы (ЗКР)													
Экзамен (Э)**													
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.													
Подготовка к экзамену**													
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	144		144									
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	4		4									

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
Раздел 1. Основы технологии медицинского приборостроения			
1	ПК-1.ИД2 ПК-3.ИД2	Тема 1. Введение в технологию производства изделий медицинского назначения	Изделие и технологический процесс в приборостроении. Структура технологического процесса. Заданная и действительная точности.
2	ПК-1.ИД2 ПК-3.ИД2	Тема 2. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом литья	Классификация технологических операторов литья. Физическая сущность процесса литья. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом литья.
3	ПК-1.ИД2 ПК-3.ИД2	Тема 3. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом прессования	Классификация способов прессования. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом прессования. Расчет количественных показателей технологичности сборочных единиц изделия.
4	ПК-1.ИД3	Тема 4. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом порошковой металлургии	Порошковая металлургия. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом порошковой металлургии.
5	ПК-1.ИД2	Тема 5. Электрофизические и электрохимические методы обработки деталей	Ультразвуковая размерная обработка. Электроэрозионная обработка. Электрохимическое полирование. Лазерная обработка материалов.
6	ПК-1.ИД3 ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2	Тема 6. Основы проектирования технологических процессов в производстве медицинских изделий	Основы проектирования технологических процессов в производстве медицинских изделий. Производительность труда. Текущие расходы при расчете себестоимости продукции. Технологическая себестоимость. Критический объем выпуска изделий.
7	ПК-3.ИД2	Тема 7. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом штамповки	Типовая конструкция штампа. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом штамповки. Листовая штамповка.
8	ПК-1.ИД2 ПК-1.ИД3	Тема 8. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом резания	Методы обработки поверхностей резанием. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом резания. Обработка на станках.
9	ПК-1.ИД3	Тема 9. Изготовление заготовок и деталей медицинских	Абразивные материалы. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом абразивной обработки. Обработка на круглошлифовальных станках. Полирование.

		приборов методом абразивной обработки	
10	ПК-1.ИДЗ	Тема 10. Технология изготовления печатных плат	Классификация печатных плат. Технология изготовления печатных плат. Приборный контроль правильности электрических цепей печатных плат.
11	ПК-1.ИДЗ	Тема 11. Технология изготовления интегральных микросхем	Технология изготовления интегральных микросхем

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрено.

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 (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля усл.**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***			
					КП	ЛР	ДЗ	ОУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
Раздел 1. Основы технологии медицинского приборостроения								
		<i>Тема 1. Введение в технологию производства изделий медицинского назначения</i>						
1	ЛЗ	<i>Тема занятия:</i> Введение в технологию производства изделий медицинского назначения	2	Д	+			
2	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Разработка технологического процесса сборки изделия	3	Т		+		
		<i>Тема 2. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом литья</i>						
3	ЛЗ	<i>Тема занятия:</i> Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом литья (часть 1)	2	Д	+			
4	ПЗ	<i>Тема занятия:</i> Литьё	2	Т			+	
5	ЛЗ	<i>Тема занятия:</i> Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом литья (часть 2)	2	Д	+			
		<i>Тема 3. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом прессования</i>						
6	ЛЗ	<i>Тема занятия:</i> Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом прессования (часть 1)	2	Д	+			
7	ПЗ	<i>Тема занятия:</i> Прессование	2	Т			+	
8	ЛЗ	<i>Тема занятия:</i> Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом прессования (часть 2)	2	Д	+			
9	ЛПЗ	<i>Тема занятия:</i> Расчет количественных показателей технологичности сборочных единиц изделия	3	Т		+		
		<i>Тема 4. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом порошковой металлургии</i>						
10	ЛЗ	<i>Тема занятия:</i> Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом порошковой металлургии	2	Д	+			
11	ПЗ	<i>Тема занятия:</i> Порошковая металлургия	2	Т			+	
		<i>Тема 5. Электрофизические и электрохимические методы обработки деталей</i>						

12	ЛЗ	Тема занятия: Электрофизические и электрохимические методы обработки деталей (часть 1)	2	Д	+			
13	ЛЗ	Тема занятия: Электрофизические и электрохимические методы обработки деталей (часть 2)	2	Д	+			
14	К	Тема занятия: Коллоквиум 1	2	Р				+
		<i>Тема 6. Основы проектирования технологических процессов в производстве медицинских изделий</i>						
15	ЛЗ	Тема занятия: Основы проектирования технологических процессов в производстве медицинских изделий	2	Д	+			
16	ЛПЗ	Тема занятия: Анализ показателей технологичности деталей (часть 1)	3	Т		+		
		<i>Тема 7. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом штамповки</i>						
17	ЛЗ	Тема занятия: Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом штамповки	2	Д	+			
18	ПЗ	Тема занятия: Штамповка	2	Т				+
		<i>Тема 8. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом резания</i>						
19	ЛЗ	Тема занятия: Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом резания (часть 1)	2	Д	+			
20	ЛЗ	Тема занятия: Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом резания (часть 2)	2	Д	+			
21	ПЗ	Тема занятия: Резание	2	Т				+
		<i>Тема 9. Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом абразивной обработки</i>						
22	ЛЗ	Тема занятия: Изготовление заготовок и деталей медицинских приборов методом абразивной обработки	2	Д	+			
23	ЛПЗ	Тема занятия: Анализ показателей технологичности деталей (часть 2)	3	Т		+		
		<i>Тема 10. Технология изготовления печатных плат</i>						
24	ЛЗ	Тема занятия: Технология изготовления печатных плат (часть 1)	2	Д	+			
25	ПЗ	Тема занятия: Абразивная обработка	2	Т				+
26	ЛЗ	Тема занятия: Технология изготовления печатных плат (часть 2)	2	Д	+			
27	ЛЗ	Тема занятия: Технология изготовления печатных плат (часть 3)	2	Д	+			
28	К	Тема занятия: Коллоквиум 2	2	Р				+
		<i>Тема 11. Технология изготовления интегральных микросхем</i>						
29	ЛЗ	Тема занятия: Технология изготовления интегральных микросхем (часть 1)	2	Д	+			
30	ЛЗ	Тема занятия: Технология изготовления интегральных микросхем (часть 2)	2	Д	+			
		Всего за семестр:	64					
		Всего по дисциплине:	64					

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

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

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно

4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины соотнесены с планируемыми результатами освоения дисциплины согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины согласно п. 3 настоящей рабочей программы дисциплины.

5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.3.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

3 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости		ТК	ВК	Max	Min	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10	0	1
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Контроль выполнения домашнего задания	ДЗ	В	Т	10	0	1
Коллоквиум	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос устный	ОУ	В	Р	30	0	1

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

3 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		ФТКУ / Вид работы	ТК	План %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	10	30	15,79	Контроль присутствия	П	10	30	15,79	0,33
Текущий тематический контроль	55	100	52,63	Выполнение лабораторной работы	В	30	40	21,05	0,75
				Контроль выполнения домашнего задания	В	25	60	31,58	0,42
Текущий рубежный (модульный) контроль	35	60	31,58	Опрос устный	В	35	60	31,58	0,58
Мах кол. баллов	100	190							

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2), подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

3 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации – на основании семестрового рейтинга

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины

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

3 семестр

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)**

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Основы технологии медицинского приборостроения» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции), занятия практического типа (практические занятия), занятия семинарского типа (коллоквиумы), лабораторно-практические занятия (лабораторно-практическое), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям;
- ознакомиться с электронным образовательным ресурсом прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям практического типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- ознакомиться с содержанием работы;
- уяснить цели и задачи, поставленные в работе;
- определить последовательность выполнения работы;
- подготовить необходимые для оформления письменного отчета сведения: номер работы, тему и цель работы, порядок выполнения и необходимые рисунки и таблицы.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и

- реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
- решения ситуационных задач и расчетно-графических работ, выполнения письменных заданий и упражнений;
- подготовки тематических сообщений и выступлений.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Основы технологии медицинского приборостроения» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный) контроль и текущий итоговый контроль.

Для подготовки к текущему тематическому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю и текущему итоговому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Основы технологии медицинского приборостроения» проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

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

9.1. Литература по дисциплине:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1	Корнеев, С. С. Технология машиностроения и приборостроения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, В. М. Корнеева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 366 с.		https://urait.ru/bcode/519433
2	Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А. А. Черепухин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 218 с.		https://urait.ru/bcode/511468
3	Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 119 с.		https://urait.ru/bcode/492742
4	Технология конструкционных материалов. Обработка концентрированными потоками энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков, Л. А. Ушомирская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 252 с.		https://urait.ru/bcode/470799
5	Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ю. В. Гуляев [и др.] ; под редакцией Ю. В. Гуляева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 460 с.		https://urait.ru/bcode/512259

9.2 Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
1. <https://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека online
2. <https://www.prilib.ru> – сайт Президентской библиотеки
3. <http://rusneb.ru> - сайт национальной электронной библиотеки
4. <http://scholar.google.ru> - сайт научной электронной библиотеки
5. <https://library.rsmu.ru/> - электронно-библиотечная система ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

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

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.
3. Ресурсы LibreOffice.
4. Облачные хранилища (Яндекс диск).
5. Платформы для проведения аудио- и видеолекций и консультаций с обучающимися (Zoom, Yandex-телемост, Webinar).

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционный зал, расположенный в помещениях ЦНИЛ, кабинет 732. Наполнение: 18 письменных стульев, 4 больших стола для демонстрации изделий, ЖК-телевизор для демонстрации видеоматериалов.

2. Аудитория для практических занятий, расположенная в помещениях ЦНИЛ, кабинет 734. Наполнение: ЧПУ фрезерный станок 1 штука, вакуум-формовочный станок 1 штука, сверлильный станок 1 штука, верстак металлический 1 штука, лазерный СО₂ станок 1 штука, лазерный маркировщик 1 штука, камера покрасочная открытого типа 1 штука, компрессор 1 штука, краскопульт 1 штука.

3. Компьютерный класс, расположенный в помещениях ЦНИЛ, кабинет 075. Наполнение: 15 рабочих мест (стационарный компьютер, стол, стул).

Организация обеспечена 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 и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Заведующий кафедрой
физики и математики
педиатрического факультета
д-р. мед. наук, доц.

Т.В. Мачнева

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины

_____ (наименование)

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета/магистратуры (*оставить нужное*) по направлению подготовки (специальности) (*оставить нужное*) _____

(код и наименование направления подготовки (специальности))

на _____ учебный год.

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

1. Изменения внесены в п.

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	7
3.	Содержание дисциплины	8
4.	Тематический план дисциплины	10
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине	14
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	16
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины	17
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	19
	Приложения:	
1)	Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины	21