

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

З.Р. Датская

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ТМиПИ  
[наименование]

Е.Ю.Степанович

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПОСТПРОДАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И СОПРОВОЖДЕНИЕ**  
**МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ**  
*наименование*

Составитель(и)	Датская З.Р., доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедры ТМиПИ;
Согласовано с работодателями:	Евдокимова Ю.Н., председатель Астраханского областного филиала РОПР (Российское общество рентгенологов и радиологов); Иванчук О.В., завкафедрой физики АГМУ; 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направление подготовки / специальность	
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2024
Курс	4
Семестр	7

Астрахань, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Постпродажное обслуживание и сопровождение медицинской техники» являются формирование у студента навыков грамотной эксплуатации медицинской техники в условиях лечебного учреждения, при проведении медикобиологических экспериментов и выполнении исследований с использованием медицинской техники; получение знаний, составляющих основу научных представлений о воздействии физических полей на живые объекты и включающих изучение основных положений теории электромагнитных волн и особенностей их распространения в биологических средах, биофизические эффекты воздействия и выделение медицинского аспектов проблемы действия физических полей на человека

1.2. Задачи освоения дисциплины «Постпродажное обслуживание и сопровождение медицинской техники»:

определить основные факторы, влияющие на безопасность и надежность медицинской аппаратуры различного типа; сформулировать требования к конструкции аппарата, стабильности его основных характеристик и безопасного использования в условиях медицинского учреждения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Дисциплина Б1.В.Д.01.01 «Постпродажное обслуживание и сопровождение медицинской техники» относится к элективным дисциплинам ОПОП, цикл Б1, осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения дисциплины Б1.В.Д.01.01 «Постпродажное обслуживание и сопровождение медицинской техники» студентам необходимо знания по предыдущим дисциплинам узлы и элементы медицинской техники, Техническое обслуживание медицинской техники. Элементная база электроники:

- знать фундаментальные основы основных разделов физики, химии, методы решения физических задач;

– уметь самостоятельно использовать законы физики и химии, а также математический аппарат при решении поставленных задач;

– владеть первичными навыками и основными методами решения физических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации; развитыми учебными навыками и способностью к продолжению образования

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

Технические методы диагностических исследований, Медицинские микропроцессорные системы, Преддипломная практика.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

профессиональной:

- Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия (ПК-9);

Таблица 1

### Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>1</sup>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)

<sup>1</sup> Указываются в соответствии с утвержденными в ОПОП ВО

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>1</sup>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-9	ПК-9.1. Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формирует рабочее место для постпродажного обслуживания.	1. Действующие законодательство и актуальные нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность в сфере обращения медицинских изделий в Российской Федерации. 2. Основы организации труда по техническому обслуживанию и безопасности работ	Работать с контрольно-измерительными приборами и оборудованием, необходимым для технического обслуживания медицинской техники	Навыками по техническому обслуживанию медицинской техники, её монтажа, наладки, ремонта и контроля технического состояния

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в академических часах	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	49
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	32
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы <sup>2</sup>	
- консультация (предэкзаменационная) <sup>3</sup>	1
- промежуточная аттестация по дисциплине <sup>4</sup>	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	95
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен –7 семестр

<sup>2</sup> Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КР/КП» Если курсовая работа не предусмотрена – необходимо удалить строку «Контактная работа в ходе подготовки и защиты курсовой работы».

<sup>3</sup> Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «Конс. (для гр.)»

<sup>4</sup> Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

*для очной формы обучения*

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточно й аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т. ч. П П	ЛР	в т.ч. ПП				
<b>Семестр 7.</b>										
Виды физических полей, влияющих на человека, их лечебные и разрушающие действия	4		6					19	29	<i>Опрос. презентация</i>
Воздействия на организм человека электрических полей и токов.	4		6					19	29	<i>Опрос. презентация</i>
Ультравысокочастотное воздействие и реакция организма на электромагнитные излучения токами крайне высокой частоты.	4		6					19	29	<i>Опрос. презентация</i>
Магнитобиология.	4		6					19	29	<i>Опрос. презентация</i>
Ионизирующие и рентгеновские излучения	2		7					28	28	<i>Опрос. презентация</i>
<b>Консультации</b>	<b>1</b>									
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>18</b>		<b>32</b>					<b>95</b>	<b>144</b>	
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>										<b>экзамен</b>

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

**Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-9	
Виды физических полей, влияющих на человека, их лечебные и разрушающие действия	29	+	<b>1</b>
Воздействия на организм человека электрических полей и токов.	29	+	1
Ультравысокочастотное воздействие и	29	+	1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-9	
реакция организма на электромагнитные излучения токами крайне высокой частоты.			
Магнитобиология.	29	+	1
Ионизирующие и рентгеновские излучения	28	+	1
<b>Итого</b>	<b>144</b>		

### **Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

Виды физических полей, влияющих на человека, их лечебные и разрушающие действия. Воздействия на организм человека электрических полей и токов. Ультравысокочастотное воздействие и реакция организма на электромагнитные излучения токами крайне высокой частоты. Магнитобиология. Ионизирующие и рентгеновские излучения

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Освоение курса «Постпродажное обслуживание и сопровождение медицинской техники» предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий, а также настоятельно требует рационального их сочетания. Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе таких методов работ, как лекция, практические занятия.

Новые информационные технологии в формировании компетентностного подхода, комплексности знаний и умений, могут быть реализованы в курсе посредством использования мультимедийных программ, включающих фото-, аудио- и видеоматериалы. Использование новых технологий способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций и видео роликов. Презентации лекций содержат большое количество графических материалов.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. На самостоятельное изучение выносятся темы, указанные в таблице 4.

**Таблица 4**

### Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Виды физических полей, влияющих на человека, их лечебные и разрушающие действия	29	<i>реферат</i>
Воздействия на организм человека электрических полей и токов.	29	<i>реферат</i>
Ультравысокочастотное воздействие и реакция организма на электромагнитные излучения токами крайне высокой частоты.	29	<i>реферат</i>
Магнитобиология.	29	<i>реферат</i>
Ионизирующие и рентгеновские излучения	28	<i>реферат</i>

#### 5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Программой не предусмотрены контрольные работы по дисциплине. Однако, по усмотрению преподавателя или по просьбе студента, студент для повышения своей оценки имеет право взять дополнительную письменную работу, выполняемую внеаудиторно. Работа может носить характер теста, доклада, реферата и т.д.

Критерии выставления оценок за названные работы сформулированы в ФОСах. Здесь приводятся требования к оформлению работы.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме.

Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

При своевременной защите работа оценивается наивысшим баллом, при опоздании на 1 неделю балл снижается на 2, при опоздании на 2 недели балл снижается еще раз на 2. При опоздании более чем на 2 недели работа не оценивается.

Оценивание реферата входит в проектную оценку.

#### **Общие требования оформления доклада/реферата/контрольной работы**

Доклад/реферат выполняется на листах писчей бумаги формата А-4 в Microsoft Word; объем: 5-10 страниц текста для доклада, 10-15 страниц текста для реферата (приложения к работе не входят в ее объем). Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 2,25 см от левой границы поля. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Количество источников: не менее 5-8 различных источников для доклада, не менее 8-10 для реферата.

Все формулы, единицы измерений, расчеты приводятся и ведутся в системе СИ.

При оформлении работы соблюдаются поля:

левое – 25 мм;

правое – 10 мм;

нижнее – 20 мм;

верхнее – 20 мм

#### · **Оформление таблиц:**

· Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным,

кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

- При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

- Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

- На все таблицы должны быть ссылки в реферате. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

- **Оформление иллюстраций:**

- Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

- Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

- На все иллюстрации должны быть даны ссылки в реферате.

- Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

- Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

- Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

- Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Схема карты сайта.

- Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

- При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

- **Приложения**

- Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

- В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

- Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

- Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

- Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

- Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

- В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

- Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

- Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

· Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### **Представление.**

Реферат должен быть представлен в **двух видах**: печатном и электронном.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

### **6.1. Образовательные технологии**

Интерактивных занятий (25%)

№	Формы	Описание
1.	Работа с Microsoft PowerPoint	Подготовка презентаций докладов в PowerPoint
2.	Интернет. Поиск информации по теме.	Проведение самостоятельного поиска информации по темам дисциплины с использованием интернет-ресурсов.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно- телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видео-лекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Максимальный объем занятий обучающегося с применением электронных образовательных технологий не должен превышать 25%.

**Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Виды физических полей, влияющих на человека, их лечебные и разрушающие действия	Обзорная лекция	Индивидуальные задания, презентация	Не предусмотрено
Воздействия на организм человека электрических полей и токов.	Обзорная лекция	Индивидуальные задания, презентация	Не предусмотрено
Ультравысокочастотное воздействие и реакция организма на электромагнитные излучения токами крайне высокой частоты.	Обзорная лекция	Индивидуальные задания, презентация	Не предусмотрено
Магнитобиология.	Обзорная лекция	Индивидуальные задания, презентация	Не предусмотрено
Ионизирующие и рентгеновские излучения	Обзорная лекция	Индивидуальные задания, презентация	Не предусмотрено

### **6.2. Информационные технологии**

Для оперативного обмена информацией, получения заданий и выставления оценок широко используется электронная почта преподавателя.

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, кейс-заданий и пр.

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии: виртуальная обучающая среда (или система

управления обучением LMS Moodle) или иные информационные системы, сервисы и мессенджеры.

### **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

*[В данном разделе приводятся перечни используемых при реализации дисциплины (модуля) программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, состав которых подлежит обновлению при необходимости]*

#### **6.3.1. Программное обеспечение**

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a> (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232">http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232</a> (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Arena 16.0	Программное обеспечение для моделирования дискретных событий и автоматизации.
KOMPAS-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<p><a href="#">Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</a>  <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a>  <i>Имя пользователя: AstrGU</i>  <i>Пароль: AstrGU</i></p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов  <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a></p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»  <a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a></p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ»  <a href="https://journal.asu.edu.ru/">https://journal.asu.edu.ru/</a></p>
<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.  <a href="http://mars.arbicon.ru">http://mars.arbicon.ru</a></p>
<p>Справочная правовая система КонсультантПлюс.          Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.  <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a></p>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Постпродажное обслуживание и сопровождение медицинской техники» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6.**

**Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Виды физических полей, влияющих на человека, их лечебные и разрушающие действия	ПК-9	1. Вопросы для собеседования
2	Воздействия на организм человека	ПК-9	1. Вопросы для собеседования

	электрических полей и токов.		
3	Ультравысокочастотное воздействие и реакция организма на электромагнитные излучения токами крайне высокой частоты.	ПК-9	1. Вопросы для собеседования 2. Практическое задание для групповой работы
4	Магнитобиология.	ПК-9	1. Вопросы для собеседования
5	Ионизирующие и рентгеновские излучения	ПК-9	1. Вопросы для собеседования 2. Практическое задание для индивидуальной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7**

### **Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8**

### **Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

## 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущий контроль 1. Устный опрос Тема 1 1. Что относится к медицинской технике. Дайте краткое определение. 2. На сколько классов подразделяются медицинские изделия (изделия медицинского назначения и медицинская техника) в зависимости от степени потенциального риска их применения в медицинских целях? Назовите их. 3. Какие отделы (участки, цеха, бригады) должны быть на предприятии по техническому обслуживанию

медицинской техники (сервисной организации)? 4. По каким критериям рассчитывается примерное количество электромехаников в учреждении здравоохранения, сервисной организации? 5. Перечислите квалификационные требования к техническому персоналу учреждения здравоохранения, сервисной организации. 6. Как часто технические специалисты должны проходить повышение квалификации? 7. Чем определяются требования к производственным помещениям, предназначенным для технического обслуживания и ремонта медицинской техники, хранения медицинской техники и запасных частей? 8. Назовите основные критерии приобретения и требования к новой медицинской технике с последующей перспективой постановки её на техническое обслуживание. 9. Приведите структурную схему УЗИ аппарата 10. Приведите функциональную схему УЗИ аппарата. 2. Устный опрос Тема 2 1. Какие виды работ включает в себя комплексное техническое обслуживание медицинской техники? 2. Каково основное назначение технического обслуживания медицинской техники? 3. Перечислите виды технического обслуживания. Дайте краткую характеристику. 4. Этапы и содержание комплексного технического обслуживания медицинской техники. 5. Порядок проведения технического обслуживания. 6. Основания для аннулирования лицензии на техническое обслуживание медицинской техники. 7. Монтаж и наладка медицинской техники. 8. Техническое обслуживание и ремонт медтехники. 9. Контроль технического состояния медтехники. Виды контроля.

10. Рабочий инструмент, используемый по каждому виду обслуживаемой медицинской техники 3. Устный опрос Тема 3 1. Перечислите виды контроля технического состояния. В чём их различие? 2. Основное средство восстановления работоспособности медтехники при текущем ремонте. 3. Какая основная задача стоит перед метрологическим обеспечением технического обслуживания и ремонта медицинской техники? 4. Назовите результаты поверки средств измерений. 5. Перечислите виды поверки средств измерений. 6. Что включает в себя проверка качества технического состояния медицинских изделий? 7. Продление срока эксплуатации медицинской техники. 8. Списание и утилизация медицинской техники. 9. Метрологическое обеспечение медицинской техники. 10. Оборудование и средства измерения, необходимые для осуществления деятельности по техническому обслуживанию медицинской техники. Требования к их поверке и (или) калибровке средств измерений. 4. Устный опрос Тема 4 1. Что такое работоспособность прибора? 2. Чем характеризуется постепенный отказ оборудования? 3. Опишите внезапный отказ. 4. Перечислите причины потери работоспособности механических узлов. 5. Каким образом можно продлить срок эксплуатации механических соединений? 6. Пробой электрической изоляции. 7. Нарушения работы оптической системы. 8. Аварийный ремонт техники. 9. Цель проведения текущего ремонта. 10. Как проводится капитальный ремонт? 5. Устный опрос Тема 5 1. Назовите основные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при монтаже, техническом обслуживании и ремонте медицинской техники. 2. Виды инструктажа по охране труда. Содержание, круг лиц, периодичность проведения. 3. Требования безопасности к медицинской технике. 4. Менеджмент качества выполнения работ при техническом обслуживании медтехники. 5. Повышение квалификации технического персонала 6. Охрана труда и техника безопасности при проведении технического обслуживания и ремонта медицинской техники. 7. Требования к эксплуатируемой медицинской технике, её ремонту, испытаниям, видам техобслуживания. 8. Защитные средства, механизмы, приспособления и инструменты при производстве работ. 9. Требования безопасности при проведении монтажа, технического обслуживания и ремонта рентгеновского оборудования, физиотерапевтической аппаратуры, лабораторного оборудования, стерилизационного медицинского оборудования, аппаратов ингаляционного наркоза и искусственной вентиляции легких. 10. Требования по взрывобезопасности и пожарной безопасности. 6. Письменная работа Тема 6 1. Какими эксплуатационными документами должно сопровождаться новое изделие медицинской техники? Какую информацию они содержат?

2. Какие примерные разделы должен содержать Журнал технического обслуживания медицинской техники? 3. Комплект ремонтных документов для изделия конкретного наименования. 4. Нормативно-технические документы по вводу в эксплуатацию. 5. Документация по техническому обслуживанию и ремонту медицинской техники. 6. Инструкция по эксплуатации. 7. Паспорт, техническое описание и формуляр. 8. Руководство по ремонту 9. Как организована учетно-отчетная документация? 10. Где должна храниться документация по техническому обслуживанию?

Вопросы к экзамену: 1. Что относится к медицинской технике. Дайте краткое определение. 2. На сколько классов подразделяются медицинские изделия (изделия медицинского назначения и медицинская техника) в зависимости от степени потенциального риска их применения в медицинских целях? Назовите их.

3. Какие отделы (участки, цеха, бригады) должны быть на предприятии по техническому обслуживанию медицинской техники (сервисной организации)? 4. По каким критериям рассчитывается примерное количество электромехаников в учреждении здравоохранения, сервисной организации? 5. Перечислите квалификационные требования к техническому персоналу учреждения здравоохранения, сервисной организации. 6. Как часто технические специалисты должны проходить повышение квалификации? 7. Чем определяются требования к производственным помещениям, предназначенным для технического обслуживания и ремонта медицинской техники, хранения медицинской техники и запасных частей? 8. Назовите основные критерии приобретения и требования к новой медицинской технике с последующей перспективой постановки её на техническое обслуживание. 9. Приведите структурную схему УЗИ аппарата 10. Приведите функциональную схему УЗИ аппарата. 11. Какие виды работ включает в себя комплексное техническое обслуживание медицинской техники? 12. Каково основное назначение технического обслуживания медицинской техники? 13. Перечислите виды технического обслуживания. Дайте краткую характеристику. 14. Этапы и содержание комплексного технического обслуживания медицинской техники. 15. Порядок проведения технического обслуживания. 16. Основания для аннулирования лицензии на техническое обслуживание медицинской техники. 17. Монтаж и наладка медицинской техники. 18. Техническое обслуживание и ремонт медтехники. 19. Контроль технического состояния медтехники. Виды контроля. 20. Рабочий инструмент, используемый по каждому виду обслуживаемой медицинской техники. 21. Перечислите виды контроля технического состояния. В чём их различие? 22. Основное средство восстановления работоспособности медтехники при текущем ремонте. 23. Какая основная задача стоит перед метрологическим обеспечением технического обслуживания и ремонта медицинской техники? 24. Назовите результаты поверки средств измерений. 25. Перечислите виды поверки средств измерений. 26. Что включает в себя проверка качества технического состояния медицинских изделий? 27. Продление срока эксплуатации медицинской техники. 28. Списание и утилизация медицинской техники. 29. Метрологическое обеспечение медицинской техники. 30. Оборудование и средства измерения, необходимые для осуществления деятельности по техническому обслуживанию медицинской техники. Требования к их поверке и (или) калибровке средств измерений. 31. Что такое работоспособность прибора? 32. Чем характеризуется постепенный отказ оборудования? 33. Опишите внезапный отказ. 34. Перечислите причины потери работоспособности механических узлов. 35. Каким образом можно продлить срок эксплуатации механических соединений? 36. Пробой электрической изоляции. 37. Нарушения работы оптической системы. 38. Аварийный ремонт техники. 39. Цель проведения текущего ремонта. 40. Как проводится капитальный ремонт? 41. . Назовите основные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при монтаже, техническом обслуживании и ремонте медицинской техники. 42. Виды инструктажа по охране труда. Содержание, круг лиц, периодичность проведения. 43. Требования безопасности к медицинской технике. 44. Менеджмент качества выполнения работ при техническом обслуживании медтехники. 45. Повышение квалификации технического

персонала 46. Охрана труда и техника безопасности при проведении технического обслуживания и ремонта медицинской техники. 47. Требования к эксплуатируемой медицинской технике, её ремонту, испытаниям, видам техобслуживания. 48. Защитные средства, механизмы, приспособления и инструменты при производстве работ. 49. Требования безопасности при проведении монтажа, технического обслуживания и ремонта рентгеновского оборудования, физиотерапевтической аппаратуры, лабораторного оборудования, стерилизационного медицинского оборудования, аппаратов ингаляционного наркоза и искусственной вентиляции легких. 50. Требования по взрывобезопасности и пожарной безопасности. 51. Какими эксплуатационными документами должно сопровождаться новое изделие медицинской техники? Какую информацию они содержат? 52. Какие примерные разделы должен содержать Журнал технического обслуживания медицинской техники? 53. Комплект ремонтных документов для изделия конкретного наименования. 54. Нормативно-технические документы по вводу в эксплуатацию. 55. Документация по техническому обслуживанию и ремонту медицинской техники. 56. Инструкция по эксплуатации. 57. Паспорт, техническое описание и формуляр. 58. Руководство по ремонту 59. Как организована учетно-отчетная документация? 60. Где должна храниться документация по техническому обслуживанию?

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>Код и наименование проверяемой компетенции</i> ПК-9				
1.	Задание закрытого типа	Один из примеров использования компьютерных технологий: 1. компьютерный томограф 2. узи 3. Эндоскопия	1	1
2.		Кем проводится контроль технического состояния изделия медицинской техники перед использованием 1. специалистами по техническому обслуживанию медицинской техники 2. эксплуатационным персоналом непосредственно перед использованием изделия медицинской техники 3. владельцем (пользователем) медицинской техники	2	1
3.		Что является медицинской техникой 1. Бандажи 2. Повязки 3. Системы с программными средствами	3	1
4.		Каким органом осуществляется лицензирование технического обслуживания медицинской техники: 1. Федеральной службой по	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		надзору в сфере здравоохранения 2. 2.		
5.		Хрупкость, опасность ртутного отравления, длительность измерения, неудобная визуализация показаний — эти характеристики соответствуют: 1.Эл.градусник 2.Инфракрасный градусник Ртутный градусник	3	1
6.	Задание открытого типа	Задача: Какое количество атомов принадлежит элементарной ячейке в ГЦК решетке?	4	5
7.		Задача: Какое количество атомов принадлежит элементарной ячейке в ОЦК решетке?	2	5
8.		Задача: Какое количество атомов принадлежит элементарной ячейке в простой кубической решетке?	1	5
9.		Чему равно координационное число простой кубической решетки?	6	5
10.		Чему равно координационное число ГЦК решетки?	12	5
11.	Задание комбинированного типа	Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в $\gamma$ -железе? А) феррит В) цементит С) аустенит D) ледебурит. Дайте определение термину, который является правильным ответом.	С	5
12.		Какой из приведённых ниже металлов (сплавов) относится к черным? А) латунь Б) каррозионно – стойкая сталь С) баббит D) дуралюмины. Дайте определение термину, который является правильным ответом.	Б	5
13.		К какой группе металлов принадлежат железо и его сплавы. А) к тугоплавким Б) к черным С) к диамагнетикам D) к металлам с высокой удельной прочностью Обоснуйте свой ответ.	Б	5
14.		Что является одним из признаков металлической связи? А) скомпенсированность собственных моментов электронов В) образование кристаллической решетки	В	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		С) обобществление валентных электронов в объеме всего тела. D) направленность межатомных связей Обоснуйте свой выбор.		
15.		Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в α- железе? A) перлит B) цементит C) феррит D) аустенит Перечислите свойства этой структуры.	A	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

1.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

**Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятия</i>	10/4* /1**	40* / 10**	
2.	<i>Выполнение лабораторных работ</i>	10/5* /3**	50* / 30**	
<b>Всего</b>			<b>90* / 40**</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
3.	<i>Посещение занятий</i>	10/0,5	5	
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	10/0,5	5	
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>Дополнительный блок**</b>				
5.	<i>Зачет</i>	1/50	50	
<b>Всего</b>			<b>50</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-5
<i>Неготовность к занятию</i>	-10
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-10

**Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
Ниже 60		

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Материалы для медицинской техники. Терминологический словарь : учебное пособие / О. Н. Каныгина, А. Д. Стрекаловская, А. Г. Четверикова, Е. С. Савинкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 76 с. — ISBN 978-5-7410-1844-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78906.html> (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Медицинская техника цифровой медицины : учебное пособие / Н. Р. Букейханов, С. И. Гвоздкова, Д. И. Кулизаде, И. М. Чмырь. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-9729-1022-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124184.html> (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Коваль, Н. С. Технологические основы изготовления изделий медицинской техники : учебное пособие / Н. С. Коваль, В. А. Лебедев, А. П. Шишкина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-1726-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143421.html> (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Букейханов, Н. Р. Медицинская техника цифровой медицины : учебное пособие / Н. Р. Букейханов и др. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 124 с. - ISBN 978-5-9729-1022-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972910229.html> (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа : по подписке.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Самородов, А. В. Лабораторная медицинская техника. Ч. 1 : учебное пособие / Самородов А. В. , Под ред. И. Н. Спиридонова. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 24 с. - ISBN 5-7038-2872-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5703828724.html> (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа : по подписке.

2. Лахмаков, В. Л., Английский язык. Технический перевод: медицинская техника, аппараты и системы : учебное пособие / В. Л. Лахмаков. — Москва : КноРус, 2024. — 316 с. — ISBN 978-5-406-11902-0. — URL: <https://book.ru/book/950421> (дата обращения: 24.04.2025). — Текст : электронный.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины:

1. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».** Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.  
[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru). *Регистрация с компьютеров АГУ*
2. **Электронная библиотечная система IPRbooks.**  
[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
3. Book.ru

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения занятий по дисциплине имеются лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие

критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).