

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



Проректор по учебной работе

А.И. Колосов

(Подпись)

(И.О. Фамилия)

202__ г.

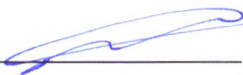
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Техническое обслуживание и эксплуатация медицинской техники»

72 часа

СОГЛАСОВАНО:

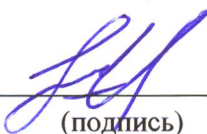
Директор ЦДПО


(подпись)

Р.А. Шепс

(И.О. Фамилия)

Автор программы


(подпись)

В.Н. Коровин

(И.О. Фамилия)

Воронеж- 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы повышения квалификации (ППП)

Программа повышения квалификации имеет целью формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для производственно-технологического типа профессиональной деятельности в области медицинской техники и биотехнологий.

В рамках освоения ППК обучающиеся готовятся к решению задач производственно-технологического типа профессиональной деятельности профессионального стандарта 40.182 «Техник по биотехническим и медицинским аппаратам и системам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 ноября 2017 г. № 776н., на основе 5 уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Нормативные документы для разработки ППК:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Федеральный закон от 02.12.2019 г. №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

40.182 профессиональный стандарт «Техник по биотехническим и медицинским аппаратам и системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 ноября 2017 г. № 776н;

Устав ВГТУ;

Локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере исследований, разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объекты и кото-

рые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности);

- сфера биотехнических систем и технологий.

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности:

- Планирование, выполнение испытаний и экспериментальных исследований, интерпретация получаемых результатов, проверка корректности и оценка эффективности принимаемых решений

- Проведение медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением различных методов обработки экспериментальных данных и современных технических средств и информационных технологий

- Внедрение технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем

- Проведение консультаций и обучения персонала медицинских организаций навыкам работы с современными медицинскими информационными системами и системами поддержки принятия решений

- Разработка организационно-методических документов и инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий

- Создание и интеграция биотехнических систем и технологий

- Техническое обслуживание биотехнических систем и медицинских изделий

Из профессионального стандарта выделена обобщенная трудовая функция, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 5 уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению»: Сопровождение проектирования, подготовка к производству и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Уровень (подуровень) квалификации в соответствии с профессиональным стандартом, возможные наименования должностей: техник, техник-электроник, техник-электрик, техники-механик.

1.3 Требования к результатам освоения программы

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ППК устанавливает следующие профессиональные компетенции и планируемые результаты освоения программы:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам
производственно-технологический	ПК-1. Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	Знать этапы и методику выполнения экспериментов и технических испытаний; методы проверки корректности и эффективности решений. Уметь выполнять эксперименты и технические испытания; интерпретировать результаты проверки корректности и эффективности решений, принятых по итогам экспериментов. Владеть методами выполнения экспериментов и технических испытаний с последующей интерпретацией результатов.
производственно-технологический	ПК-2. Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	Знать этапы проведения и особенности медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов. Уметь применять технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований. Владеть: методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.
производственно-технологический	ПК-3. Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	Знать особенности технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем. Уметь внедрять технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем. Владеть навыками внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем.
производственно-технологический	ПК-5. Способность разрабатывать инструкции для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий	Знать стандарты, методы и алгоритмы составления инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий. Уметь использовать современные технологии для разработки инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий. Уметь использовать разработки инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий.
производственно-технологический	ПК-6. Способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники	Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе. Рассчитывает надежность электронных элементов медицинской техники; организывает и проводит тестирование, диагностику и контроль работоспособности медицинской техники. Умеет организовывать процесс ремонта и обслуживания медицинской техники; составлять графики и заявки на поверку и калибровку аппаратуры

производственно-технологический	ПК-7. Способностью осуществлять мероприятия по обслуживанию медицинской техники	Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, Проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств
---------------------------------	---	---

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Категория слушателей: специалисты и руководители сервисных организаций и медицинских учреждений, работающие в области разработки, производства, эксплуатации, обслуживания и ремонта медицинской техники; педагогические работники учебных заведений средне-профессионального образования имеющие высшее техническое профессиональное образование, студенты последних курсов ВГТУ, обучающиеся на инженерных специальностях очной и заочной формы обучения.

Освоение программы базируется на знаниях и навыках, сформированных при изучении базовых общепрофессиональных дисциплин основных образовательных программ среднего и высшего профессионального образования направления машиностроение и металлургия.

1.5. Трудоемкость обучения - 72 часа
(количество часов)

1.6. Форма обучения

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных технологий (без отрыва от производства) / заочная с применением дистанционных технологий (без отрыва от производства)

Форма организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ»)

ЦЕНТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



Проректор по учебной работе

А.И. Колосов

2023 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

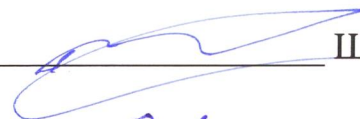
*Дополнительная образовательная программа
(повышение квалификации)*

**«Техническое обслуживание и эксплуатация медицинской техники»
(72 ЧАСА)**

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО

Учебный план составил (а)

 _____ Шепс Р.А.

 _____ Коровин В.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

*Дополнительная образовательная программа
(повышение квалификации)*

«Техническое обслуживание и эксплуатация медицинской техники»

Направление подготовки: подготовка производства, ремонт и техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Цель: формирование у слушателей теоретических и практических знаний в области разработки, производства, эксплуатации и обслуживания медицинских биотехнических систем и комплексов

Категория слушателей: специалисты и руководители сервисных организаций и медицинских учреждений, работающие в области разработки, производства, эксплуатации, обслуживания и ремонта медицинской техники; педагогические работники учебных заведений средне-профессионального образования имеющие высшее техническое профессиональное образование, студенты последних курсов ВГТУ, обучающиеся на инженерных специальностях очной и заочной формы обучения.

Срок обучения: 2 недели 2 дня (2 недели- освоение дисциплин; 2 дня – итоговая аттестация), 72 часов.

Режим занятий: 6 часов в день, 12 учебных дня

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных технологий (без отрыва от производства)

Форма организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

Уровень образования: высшее техническое, среднее профессиональное техническое

Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ (72 часа), 71 час – аудиторная работа и внеаудиторная работа, 1 час – итоговая аттестация

Наименование дисциплины	Общая трудо- емкость	Число часов аудиторных занятий				Внеаудиторная работа	
		ЛК	ПЗ	Зачет	Эк- за- мен	СР	АР
Диагностическая техника. Томографы. Лабораторный анализ	50	23	3	1		23	
Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники	21	10	5	1		5	
Итоговая аттестация	1						+
Итого	72	33	8	2		28	

Примечания:

1. При организации учебного процесса реализуются дистанционные образовательные технологии.
2. Итоговая аттестация включает выполнение итоговой работы и ее защиту с оценкой.
3. Принятые сокращения: **лк** – лекции, **пз** – практические занятия, **ср** – самостоятельная работа, **ар** – аттестационная работа.

Направление подготовки: подготовка производства, ремонт и техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Цель: формирование у слушателей теоретических и практических знаний в области разработки, производства, эксплуатации и обслуживания медицинских биотехнических систем и комплексов

Категория слушателей: специалисты и руководители сервисных организаций и медицинских учреждений, работающие в области разработки, производства, эксплуатации, обслуживания и ремонта медицинской техники; педагогические работники учебных заведений средне-профессионального образования имеющие высшее техническое профессиональное образование, студенты последних курсов ВГТУ, обучающиеся на инженерных специальностях очной и заочной формы обучения.

Срок обучения: 2 недели

Режим занятий: 6 часов в день, 12 учебных дня

Форма обучения: заочная с применением дистанционных технологий (без отрыва от производства)

Форма организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

Уровень образования: высшее техническое, среднее профессиональное техническое

Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ (72 часа), в том числе с применением дистанционных технологий 72 часа

Наименование дисциплины/ темы/модуля	Общая трудо-емкость	С применением дистанционных технологий			
		Консультации ¹	Промежуточная аттестация ²	Итоговая аттестация ³	Самостоятельная работа ⁴
Диагностическая техника. Томографы. Лабораторный анализ	50	2	1	-	47
Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники	21	2	1	-	18
Итоговая аттестация	1			1	
Итого	72	4	2	1	65

¹ Консультация проводится в формате видеоконференции.

Дата и время проведения видеоконференции согласовываются между слушателем и руководителем программы

²Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в форме устного ответа в формате видео конференции.

Дата и время проведения видеоконференции согласовываются между слушателем и руководителем программы

³ Итоговая аттестация проводится в форме тестирования применением ЭИОС ВГТУ

⁴ Самостоятельная работа осуществляется слушателем с использованием материалов из ЭИОС ВГТУ. График /расписание самостоятельной работы не устанавливается

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждаю:

Проектор по учебной работе

А.И. Колосов

(И.О. Фамилия)

202__ г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

*Дополнительная образовательная программа
(повышение квалификации)*

**«Техническое обслуживание и эксплуатация медицинской техники»
(72 ЧАСА)**

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО

Учебно-тематический план составил (а)

(подпись)

(подпись)

Р.А. Шепс

(И.О. Фамилия)

В.Н. Коровин

(И.О. Фамилия)

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Дополнительная образовательная программа
(повышение квалификации)

«Техническое обслуживание и эксплуатация медицинской техники»

Направление подготовки: подготовка производства, ремонт и техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Цель: формирование у слушателей теоретических и практических знаний в области разработки, производства, эксплуатации и обслуживания медицинских биотехнических систем и комплексов

Категория слушателей: специалисты и руководители сервисных организаций и медицинских учреждений, работающие в области разработки, производства, эксплуатации, обслуживания и ремонта медицинской техники; педагогические работники учебных заведений средне-профессионального образования имеющие высшее техническое профессиональное образование, студенты последних курсов ВГТУ, обучающиеся на инженерных специальностях очной и заочной формы обучения.

Срок обучения: 2 недели 2 дня (2 недели- освоение дисциплин; 2 дня – итоговая аттестация), 72 часов.

Режим занятий: 6 часов в день, 12 учебных дня

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных технологий (без отрыва от производства)

Форма организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

Уровень образования: высшее техническое, среднее профессиональное техническое

№ п/п	Наименование тем и разделов, дисциплин	Всего часов	В том числе:		Форма занятий (лекция, практика)	Форма кон- троля
			Лекции	Практические занятия		
1..	Диагностическая техника. Томографы. Лабораторный анализ	50	23	3	Аудиторная дистанционная	тестирование
2	Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники	21	10	5	Аудиторная дистанционная	тестирование
	Итоговая аттестация	1				тестирование

Направление подготовки: подготовка производства, ремонт и техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Цель: формирование у слушателей теоретических и практических знаний в области разработки, производства, эксплуатации и обслуживания медицинских биотехнических систем и комплексов

Категория слушателей: специалисты и руководители сервисных организаций и медицинских учреждений, работающие в области разработки, производства, эксплуатации, обслуживания и ремонта медицинской техники; педагогические работники учебных заведений средне-профессионального образования имеющие высшее техническое профессиональное образование, студенты последних курсов ВГТУ, обучающиеся на инженерных специальностях очной и заочной формы обучения.

Срок обучения: 2 недели

Режим занятий: 6 часов в день, 12 учебных дня

Форма обучения: заочная с применением дистанционных технологий (без отрыва от производства)

Форма организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

Уровень образования: высшее техническое, среднее профессиональное техническое

Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ (72 часа), в том числе с применением дистанционных технологий 72 часа

Наименование дисциплины/ темы/модуля	Общая трудо-емкость	С применением дистанционных технологий			
		Консультации ¹	Промежуточная аттестация ²	Итоговая аттестация ³	Самостоятельная работа ⁴
Диагностическая техника. Томографы. Лабораторный анализ	50	2	1	-	47
Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники	21	2	1	-	18
Итоговая аттестация	1			1	
Итого	72	4	2	1	65

¹ Консультация проводится в формате видеоконференции.

Дата и время проведения видеоконференции согласовываются между слушателем и руководителем программы

²Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в форме устного ответа в формате видео конференции.

Дата и время проведения видеоконференции согласовываются между слушателем и руководителем программы

³ Итоговая аттестация проводится в форме тестирования применением ЭИОС ВГТУ

⁴ Самостоятельная работа осуществляется слушателем с использованием материалов из ЭИОС ВГТУ. График /расписание самостоятельной работы не устанавливается

3. Календарный учебный график

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

График

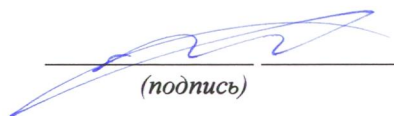
проведения занятий по программе профессиональной переподготовки (*повышение квалификации*):

«Техническое обслуживание и эксплуатация медицинской техники»

(72 часа)

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО


(подпись)

Шепс Р.А.
(И.О. Фамилия)

Расписание учебных занятий

1 месяц					2 месяц					3 месяц				
1/НО	8/УЗ	15/УЗ	22	29		6	13	20	27	3	8	15	22	29
2/УЗ	9/УЗ	16/УЗ	23	30		7	14	21	28	4	9	16	23	30
3/УЗ	10/УЗ	17/УЗ	24		1	8	15	22	29	5	10	17	24	
4/УЗ	11/УЗ	18/УЗ	25		2	9	16	23	30	6	11	18	25	
5/УЗ	12/УЗ	19/КО	26		3	10	17	24	31	7	12	19	26	

Условные обозначения:

НО/КО - начало обучения / конец обучения;

УЗ - учебные занятия;

ИА - итоговая аттестация.

4 Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГТУ.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Используемые в учебном процессе учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы; профильная литература; отраслевые и других нормативные документы; электронные ресурсы и т.д. приведены в рабочих программах дисциплин.

4.3. Кадровое обеспечение дисциплины

В реализации учебного процесса по дисциплине участвуют следующие преподаватели и сотрудники:

Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки) по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж работы			Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
			Всего	в т.ч. педагогической работы			
				Всего	в т.ч. по указанной дисциплине		
1	2	3	4	5	6	7	8
Коровин Евгений Николаевич, профессор	Воронежский политехнический институт, Системного анализа и управления в медицинских системах.	Доктор технических наук, профессор	25	25	23	ВГТУ Кафедра САУМС, зав.кафедрой	штатный работник
Баранов Роман Леонидович, доцент	Воронежский политехнический институт, Системного анализа и управления в медицинских системах	Кандидат технических наук, доцент	21	21	16	ВГТУ, кафедра САУМС, доцент	штатный работник
Коровин Владимир Николаевич, старший преподаватель	Воронежский политехнический институт, Системного анализа и управления в медицинских системах.	-	15	15	12	ВГТУ, кафедра САУМС, старший преподаватель	штатный работник

5. Формы аттестации

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Оценка знаний, умений и навыков осуществляется посредством устного опроса, тестирования, решения задач, контрольных работ и итогового экзамена.

Устные опросы проводятся во время практических занятий и при проведении экзамена в качестве дополнительного испытания при недостаточности информации для оценки.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Методика тестирования и выставления оценки изложены в рабочих программах дисциплин.

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) проводится в виде комплексного тестового задания, включающего вопросы из всех изученных дисциплин и задачу по тематике будущей профессиональной деятельности. Методика проведения экзамена и выставления оценки изложены в программе итоговой аттестации.

6. Особенности освоения программ ДПО для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Реализация программы для лиц с ОВЗ реализуется на основании статьи 79 Федерального закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" а также другими действующими нормативными актами.

7. Выдаваемый документ об образовании.

В соответствии с п. 19 Порядка осуществления деятельности по программам ДПО (Приказ Минобрнауки России №499 от 01.07.2013 г.) после освоения программ подготовки выдаются либо диплом о переподготовке, либо удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

8. Рабочие программы дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «**Диагностическая техника. Томографы. Лабораторный анализ**»

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины

формирование систематизированных знаний о роли технических средств в медико-биологических исследованиях, о физических и физиологических основах регистрации и действий физических полей на живой организм, о различных направлениях применения приборов, аппаратов, комплексов и систем в медико-биологических исследованиях, об устройстве наиболее часто применяемых в медико-биологических исследованиях приборов, аппаратов, комплексов и систем.

Задачи освоения дисциплины

сформировать знания о назначении, составе и принципах работы основных медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов; изучить основные технические характеристики и особенности эксплуатации медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов; сформировать представление у студентов о современном уровне оснащения приборами, аппаратами и системами биотехнического назначения лечебно-профилактических учреждений Министерства здравоохранения РФ; изучить особенности отображения информации о состоянии биологического организма и параметрах воздействий на него; изучить нормы безопасности и электробезопасности при проведении лечебных мероприятий.;

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «**Диагностическая техника. Томографы. Лабораторный анализ**» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений

ПК-2 - Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов

ПК-3 - Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем

ПК-5 - Способность разрабатывать инструкции для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать особенности сопряжения медицинской техники с биологическими объектами, обладающими высокой морфологической и функциональной сложностью Уметь формулировать исходные данные для выбора медицинских приборов, систем и аппаратов с учетом физиологических характеристик объектов исследования или воздействия Владеть принципами построения биотехнических измерительных приборов и систем с микропроцессорным управлением
ПК-2	Знать принципы построения, особенности структурной организации, алгоритмы функционирования наиболее распространенных и перспективных медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов Уметь анализировать достоинства и недостатки существующей и разрабатываемой медицинской техники при решении конкретных медицинских задач с выдачей рекомендаций по их приобретению, эксплуатации и обслуживанию Владеть методами построения современных структурных схем биомедицинской аппаратуры
ПК-3	Знать назначение, состав и принципы работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, их основные технические характеристики и особенности эксплуатации; современный уровень оснащённости аппаратурой лечебно-профилактических учреждений МЗ России Уметь пользоваться справочной и другой технической литературой по медицинским приборам, аппаратам, системам, строить алгоритмы их функционирования Владеть методами оценки технического состояния медицинской техники, ориентироваться в области современных медицинских технологий
ПК-5	Знать особенности построения систем и комплексов, способных производить комплексную оценку состояния биообъектов по признакам различной природы, с формированием заключений и рекомендаций Уметь проверять работоспособность типового медицинского оборудования Владеть навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования биотехнических систем

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Диагностическая техника. Томографы. Лабораторный анализ» составляет 50 часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Виды учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	26
Лекции	23
Практические занятия (ПЗ)	3
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа	23
Часы на контроль	1
Виды промежуточной аттестации - зачёт	+
Общая трудоемкость:	

академические часы	50
--------------------	----

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Диагностическая техника. Томографы. Лабораторный анализ»

очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Технические средства в системе здравоохранения	Технические средства в системе здравоохранения. классификация ТС. применяемых в медицине. Классификация медицинского оборудования. Организация диагностических исследований и терапевтических воздействий в типовых ЛПУ. Стандарты оснащения ЛПУ. Задача служб материально-технического обеспечения ЛПУ.	1		-	1	2
2	Организация диагностических исследований и общие принципы построения диагностических аппаратов и систем	Организация диагностических исследований и общие принципы построения диагностических аппаратов и систем. Уровни ЛПУ. Общая схема технических средств исследования. Физические и физико-химические свойства БО, регистрируемые биомедицинскими приборами, аппаратами и системами.	1		-	1	2
3	Диагностические приборы и системы для исследования биоэлектрической активности организма	Электрокардиографы. Параметры исследуемых сигналов. Структурные схемы электрокардиографов: без применения микропроцессорной техники, с применением микропроцессорной техники, как приставки к ПК. Кардиомониторы Электроэнцефалографы. Параметры исследуемых сигналов. Структурная схема электроэнцефалографов. Электромиографы. Параметры исследуемых сигналов. Потенциалы двигательных единиц. Структурная схема электромиографа. Электронейростимуляторы. Аппаратура для измерения электрических характеристик кожи и биологических активных точек. Структурная электрическая схема аппарата «Эллада-7». Составляющие КГР сигнала. Блок-схема комплекса регистрации и анализа КГР Реографы. Параметры исследуемых сигналов. Структурная схема реографов. Виды исследований. Применяемых электроды, схемы подключения	4	1	-	4	9

4	Аппаратура для исследования оптических свойств биообъектов	Фотометрия. Приборы для фотоплетизмографии и пульсовой оксиметрии. Структурная схема и принцип работы фотоплетизмографов и пульсооксиметров. Приборы для проведения капнометрии. Виды капнометров. Структурные схемы. Определение концентрации оксида азота, паров анестезирующих веществ и кислорода и в мультигазовых мониторах. 14 Приборы для флюоресцентной диагностики. Структурная схема эндоскопа-флюориметра, принцип работы. Фотометрические приборы для определения билирубина в подкожных тканях: структурная схема аппарата, принцип его работы	3		-	3	6
5	Аппаратура для исследования механических свойств биообъектов	Приборы для инвазивного измерения давления крови и параметров пульсовой волны. Структурные схемы. Виды используемых датчиков. Спирометры и спирографы. Водяной и сухой спирометры. Конструкция. Открытые и закрытые спирографы. Структурные схемы. Приборы для контроля двигательных функций ЖКТ. Баллоны, открытые катетеры, полупроводниковые датчики давления, радиокапсулы для измерения давления ЖКТ. Конструкции и структурные схемы аппаратов. Приборы для исследования механических характеристик сердца. Структурные схемы баллистокордиографов и сейсмокардиографов. Используемые датчики.	2		-	2	5
6	Приборы биологической интроскопии	Формирование интроскопических изображений. Тепловизоры. Структурная схема тепловизора и его оптической части. Принцип работы. Рентгеновская техника. Схема генератора рентгеновских лучей. Структурная схема усилителя яркости рентгеновского излучения. Варианты конструкций цифровых рентгенодиагностических аппаратов. Классификация люминесцентных преобразователей. Линейки-преобразователи. Структурные схемы. Принцип работы. Рентгеновские компьютерные томографы. Принципы получения двумерных и трехмерных изображений. Структурные схемы и принцип работы компьютерных томографов. Ядерно-магнитно-резонансные томографы. Принцип получения изображения. Обобщенная структурная схема ЯМР-томографа. Принцип работы. Ультразвуковые томографы. Виды сканирования. Многоэлементные УЗ-преобразователи. Режимы работы. Конструкции и структурные схемы сканеров.	6	1	-	6	13
7	Приборы и комплексы лабораторного анализа	Организация лабораторной службы. Принципы технического оснащения средствами лабораторного анализа. Технологические схемы эксперимен-	6	1	-	6	13

		тов. Физико-механические анализаторы проб. Структурные схемы, принцип работы. Фотометрические лабораторные анализаторы. Классификация. Области применения. Структурные схемы. Принцип работы. Ядерные лабораторные анализаторы. Принцип работы, назначение блоков. Структурные схемы. Области применения. Хроматографы. Принцип работы, назначение блоков. Условия применимости. Структурные схемы. Электрофоретические анализаторы. Принцип работы, назначение блоков. Структурные схемы. Электрохимические анализаторы. Принцип работы, назначение блоков. Структурные схемы. Гематологические анализаторы. Принцип работы, назначение блоков. Структурные схемы. Автоматические и автоматизированные лабораторные системы и комплексы. Принцип работы, назначение блоков. Структурные схемы. Аналитическая аппаратура для лабораторий санитарно-эпидемиологических станций и экологического контроля. Структурные схемы, принцип работы					
Итого			23	3	-	23	49

Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) и контрольной работы. Предусмотрено тестирование.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Кореневский Н.А., Попечителей Е.П. . Биотехнические системы медицинского назначения: учеб. пособие, Старый Оскол, "ТНТ", 2013
2. Родионов О.В., Судаков О.В., Фурсова Е.А. Клинико-лабораторная техника Ч.1: Учебное пособие. Воронеж: ВГТУ, 2008. 161 с.
3. Биотехнические системы медицинского назначения: методические указания к выполнению практических для студентов направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» (профили «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», «Менеджмент и управление качеством в здравоохранении») очной формы обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В. Н. Коровин. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. 22 с.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

MS Office;
VS Windows;
Браузер Яндекс.
Adobe acrobat reader.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса

Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с установленными на них программным обеспечением для проведения тестирования с возможностью выхода в ИТС «Интернет» для подготовки презентаций, стеклянный рН метр, электрокардиограф ЭКЧМП НЗ 105, комплекс реографический Диамант-Р, спирограф Диаамнт-С, УЗ-эхоскоп, радиотермометр и др.

Промежуточная аттестация проводится путем тестирования.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по системе зачет/незачет. При проведении тестирования для оценки зачет необходимо 50 процентов правильных ответов.

**Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций
на этапе промежуточной аттестации**

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции	
	зачет	незачет
Полнота знаний. (Процент правильных ответов при тестировании)	Выполнение теста на 50% и более	В тесте менее 50% правильных ответов
Наличие умений	Продемонстрированы основные умения. Выполнено типовое задания с не грубыми ошибками.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
Наличие навыков (владение опытом)	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.
Характеристика сформированности компетенции	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.

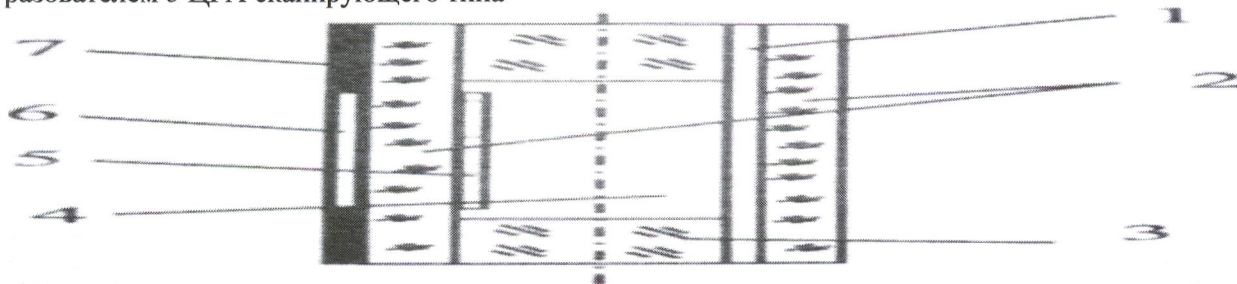
Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Тестовые задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций.

- 1) Акустические колебания характер-т: 1 качество работы сердечной мышцы, клапанов 2 качество работы дыхатель-й системы 3 свойства потоков лимфы 4 качество работы ЖКТ
- 2) Фонография это: 1 Метод установл-я границ между воздушнодержащими органам и опред-я их физиолог-го состояния с помощью звучащего камертона 2 Изучение акустич-х колебаний, возникающих при функционир-ии органов и систем биолог-го организма 3 Измер-е остроты слуха, опред-е слуховой чувствительности к звуковым волнам различной частоты.
- 3) Аудиометры - приборы предназначенные для определения: 1 шумов сердца 2 размеров гортани 3 громкости голосовых связок 4 порогов слышимости
- 4) При аудиометрических иссл-х основными диагностич-ми показат-ми явл-ся: 1 миним-е величины показателей, вызыв-ие ощущения идентифицируемой инф-ии в отсутствии помех 2 максим-е вели-ны раздражителей, вызыв-ие ощущения идентифиц-ой инф-ии в отсутствии помех 3 миним-ые вел-ны раздраж-й, вызывающие ощущение идентифиц-мой инф-ии на фоне помех 4 максим-ые вел-ны раздраж-й, вызывающие ощущение идентифиц-й инф-ии на фоне помех

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций.

- 1) Лазерное устройство используется в ЦРА: 1 РЭОП 2 ЛЦР 3 ПТМ 4 ЦРА с оптоэлектронным преобразователем 5 ЦРА сканирующего типа

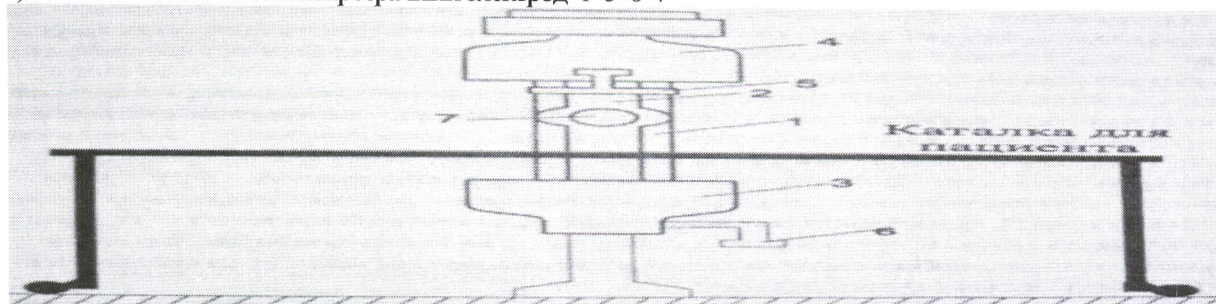


- 2) Укажите на схеме ГЛП прозрачный электрод: 1 6 5 2

- 3) Укажите на ГЛП слой люминофора

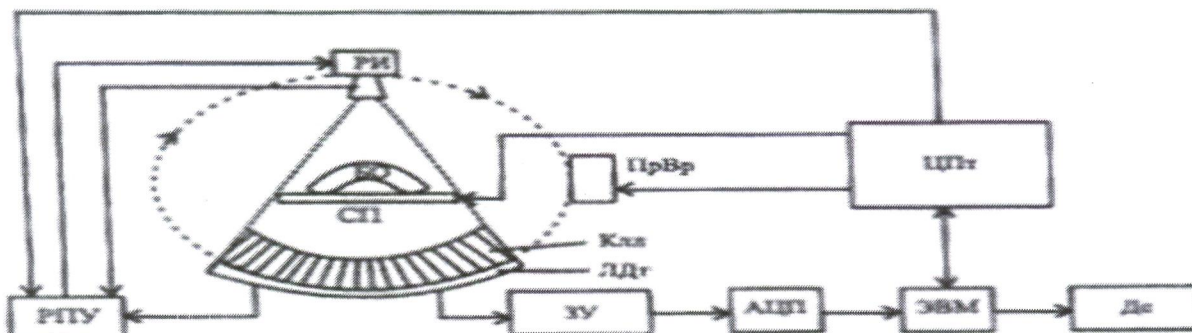
1 2 5 6

4) Укажите на схеме ГЛП непрозрачный электрод 1 5 6 7



5) Укажите на рисунке цифровую камеру и рентген. излучатель с диафрагмой: 5 и 6 2 и 6 3 и 4 7 и 3

6) Продолжите список типов томографов: рентгеновские, биоимпедансные, ...



7) Импульсное питание источника РИ обеспечивает: 1 СП 2 РТУ 3 ПрВр 4 ЦТг

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники»

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины

– обеспечение базовой конструкторско-технологической подготовки студентов, позволяющей им проводить исследование проблем медицинского приборостроения, расчет и проектирование образцов биомедицинской электронной техники различного назначения, изготовление опытных экземпляров, техническое, метрологическое, программное обеспечение проектно-конструкторских работ, организация производства и промышленный выпуск изделий;

знакомство с принципами организации процесса обслуживания аппаратов, систем и комплексов медицинского назначения.

Задачи освоения дисциплины

– развитие навыков самостоятельного творческого мышления;
– развитие способности применять нестандартные конструкторско-технологические решения, необходимые для обеспечения наивысших технических характеристик приборов и аппаратов медико-биологического назначения.

– обучение методам и приемам целенаправленного использования знаний, полученных при изучении фундаментальных и специальных курсов для решения задач повышения эффективности работы медицинского оборудования;

формирования системы научных и профессиональных знаний и навыков в области обслуживания медицинской техники.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины **«Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники»** направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - Способность владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники

ПК-7 - Способность осуществлять мероприятия по обслуживанию медицинской техники

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-6	Знать основные технологические процессы обслуживания медицинской техники, правовые основы поверки, калибровки и сертификации медицинской техники

	Уметь составлять графики и заявки на поверку и калибровку аппаратуры
	Владеть навыками использования автоматизированных систем конструкторского и технологического проектирования, разработки конструкторской и технологической документации
ПК-7	Знать основные технологические процессы обслуживания медицинской техники, правовые основы поверки, калибровки и сертификации медицинской техники
	Уметь организовывать процесс ремонта и обслуживания медицинской техники
	Владеть сведениями об организации в РФ централизованного обслуживания, поверки, калибровки и сертификации медицинской техники

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники» составляет 21 час.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Виды учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	15
Лекции	10
Практические занятия (ПЗ)	5
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа	5
Часы на контроль	1
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+
Общая трудоемкость: академические часы	21

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники»

очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация медицинских изделий	Классификация медицинских изделий	2	1		1	4
2	Регламентация и виды сервисных работ	Регламентация и виды сервисных работ	2	1		1	4
3	Этапы и содержание КТО медицинской техники	Этапы и содержание КТО медицинской техники	2	1		1	4
4	Ремонт изделий медицинской техники	Ремонт изделий медицинской техники	2	1		1	4
5	Лицензирование ТО и ремонта медицинских изделий	Лицензирование ТО и ремонта медицинских изделий	2	1		1	4
Итого			10	5	-	5	20

Перечень лабораторных работ
Не предусмотрены

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы).

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Родионов, О.В. Конструирование и технология производства биотехнических и медицинских аппаратов и систем : учебное пособие / О. В. Родионов, Е. Н. Коровин, Р. Л. Баранов ; ГОУ ВПО "Воронежский гос. технический ун-т". - Воронеж : Воронежский гос. технический ун-т, 2008. - 185 с.
2. Кучумов А.И. Электроника и схемотехника : Учебное пособие. 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Гелиос АРВ, 2004 - 336 с.
3. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 200401 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы" / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 687 с.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

VS Windows;

Браузер Яндекс;

Adobe acrobat reader.

Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ
<https://old.education.cchgeu.ru;>

Сайт «Курсы повышения квалификации ВГТУ» <https://profedu.cchgeu.ru/> .
Bioengineering society - <https://bioengineer.org/>

Биомедицинская инженерия и электроника -
<http://biofbe.esrae.ru/> Инженерный портал -
<http://www.vmasshtabe.ru>

Информационный портал по вопросам биомедицинской инженерии
- <http://ilab.xmedtest.net/>

Российское образование -
<http://www.edu.ru/> Система P-CAD

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса

Компьютерный класс, оборудованный мультимедийной техникой с выходом в Интернет, лаборатория медицинской техники

Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится путем выполнения практического задания

Перечень оценочных материалов

Тестовые задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

1. Шифр чертежа общего вида:
 - a) ВП
 - b) ВО
 - c) ОВ
 - d) ВИ
2. Порядок стадий разработки изделия в шифрах документов:
 - a) ТП, ЭП, ПТ
 - b) ПТ ЭП, ТП
 - c) ЭП, ТП, ПТ
 - d) 4, ЭП, ПТ, ТП
3. Литерность рабочей документации:
 - a) «А» - Установочная серия
 - b) 2 «Б» - Установочная серия
 - c) «О1», «О2» - Установочная серия
4. Шифр ведомости спецификаций:
 - a) ВП
 - b) ВИ

- c) ВС
- d) СВ
- 5. Литерность рабочей документации:
 - a) «О1», «О2» - Опытного образца (опытной партии)
 - b) «Б», - Опытного образца (опытной партии)
 - c) «А» - Опытного образца (опытной партии)
- 6. Порядок стадий разработки изделий в шифрах документов:
 - a) ПТ, ЭП, ТП.
 - b) ЭП, ТП, ПТ
 - c) ТП, ЭП, ПТ
 - d) ЭП, ПТ, ТП
- 7. Шифр ведомости ссылочных документов:
 - a) ВД
 - b) ВП
 - c) ВИ
 - d) ВС
- 8. Порядок стадий разработки изделий в шифрах документов:
 - a) ЭП, ТП, ПТ
 - b) ПТ, ЭП, ТП
 - c) ТП, ЭП, ПТ
 - d) ЭП, ПТ, ТП
- 9. Литерность рабочей документации:
 - a) «О1», «О2» - Установочная серия
 - b) «А» - Установочная серия
 - c) «Б», - Установочная серия
- 10. Шифр ведомости ссылочных документов:
 - a) ПИ
 - b) ВП
 - c) ПВ
 - d) ВО

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

Поверка:

- А) Способ признания технического средства пригодным
- Б) Некая проводящаяся проверка с временным интервалом
- В) поверка проверяет соответствие технических характеристик техникиГ) проверяет работу инженера

2. Что входит в комплекс технического обслуживания? (выберите несколько вариантов ответов)

- А) Ремонт Б) хранение
- В) перевозкаГ) Монтаж Д) Наладка

Периодичность поверки:

- А) Раз в 2 года Б) Раз в год В)Раз в полгодаГ) Раз в месяц

Генератор сигналов это:

А) это устройство, преобразующее механическую энергию
Б) генерирует случайные сигналы

участвует в природе возникновения сигналов

Г) это устройство, позволяющее получать сигнал определённой природы, имеющий заданные характеристики

Имитатор сигналов:

создает похожий к натуральному сигнал

Б) генерирует сигнал схожий по характеристикам к эталонному

В) это современный и точный прибор, предназначен для проведения диагностики и тестирования компонентов прибора

Рабочая программа «Итоговая аттестация»

1. Цели и задачи итоговой аттестации

Цель итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися дополнительной образовательной программы, оценка готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Задачи итоговой аттестации: оценка уровня сформированности компетенций и готовности к профессиональной деятельности;

Формы итоговой аттестации

В состав итоговой аттестации входит междисциплинарный экзамен, проводимый в виде тестирования. Возможно применение дистанционных образовательных технологий.

Объем итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 1 час.

Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся

Оценочные материалы итоговой аттестации дополнительной образовательной программы включают оценочные материалы всех дисциплин программы.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Также итоговая аттестация по программам повышения квалификации может быть оценена по системе зачет/незачет. При проведении итогового тестирования для оценки зачет необходимо 50 процентов правильных ответов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

«ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Планируемые результаты обучения, показатели оценивания сформированности компетенций на этапе государственной итоговой аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	2	3	4	5
3	ПК-1. Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений	Знать этапы и методику выполнения экспериментов и технических испытаний; методы проверки корректности и эффективности решений. Уметь выполнять эксперименты и технические испытания; интерпретировать результаты проверки корректности и эффективности решений, принятых по итогам экспериментов. Владеть методами выполнения экспериментов и технических испытаний с последующей интерпретацией результатов.	Проводится по оценочным материалам, приведенным в рабочих программах дисциплин или модулей	Усвоено более 50% учебного материала
	ПК-2. Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	Знать этапы проведения и особенности медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов. Уметь применять технические средства, информационные технологии и методы обработки результатов для проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований. Владеть: методами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки	Проводится по оценочным материалам, приведенным в рабочих программах дисциплин или модулей	Усвоено более 50% учебного материала

		результатов.		
	ПК-3. Способность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем	Знать особенности технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем. Уметь внедрять технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем. Владеть навыками внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем.	Проводится по оценочным материалам, приведенным в рабочих программах дисциплин или модулей	Усвоено более 50% учебного материала
	ПК-5. Способность разрабатывать инструкции для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий	Знать стандарты, методы и алгоритмы составления инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий. Уметь использовать современные технологии для разработки инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий. Уметь использовать разработки инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий.	Проводится по оценочным материалам, приведенным в рабочих программах дисциплин или модулей	Усвоено более 50% учебного материала
	ПК-6. Способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники	Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе. Рассчитывает надежность электронных элементов медицинской техники; организывает и проводит тестирование, диагностику и контроль работоспособности медицинской техники.	Проводится по оценочным материалам, приведенным в рабочих программах дисциплин или модулей	Усвоено более 50% учебного материала

		Умеет организовывать процесс ремонта и обслуживания медицинской техники; составлять графики и заявки на поверку и калибровку аппаратуры		
	ПК-7. Способностью осуществлять мероприятия по обслуживанию медицинской техники	Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, Проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств	Проводится по оценочным материалам, приведенным в рабочих программах дисциплин или модулей	Усвоено более 50% учебного материала

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Перечень вопросов тестовых заданий, а также иных оценочных материалов приведенных в рабочих программах дисциплин используется при итоговой аттестации. Количество вопросов из каждой дисциплине или модуля определяет руководитель программы.

Итоговая аттестация проводится в виде междисциплинарного экзамена в форме тестирования. Возможно применение дистанционных образовательных технологий.