МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Измерительные преобразователи и электроды

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Учебный план 12.03.04_26_00.plx
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	103	103	103	103
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
ст. преп., Ашапкина Мария Сергеевна

Рабочая программа дисциплины
Измерительные преобразователи и электроды

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 950)

составлена на основании учебного плана:
12.03.04 Биотехнические системы и технологии
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от 30.04.2026 г. № 6
Срок действия программы: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины Измерительные преобразователи и электроды является форми-рование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части Изучение общих вопросов построения измерительных преобразователей медико-биологической информации (МБИ).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Биофизика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Конструирование биотехнических систем
2.2.2	Методы и средства преобразования и отображения биомедицинской информации
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Производственно-технологическая практика
2.2.5	Узлы и элементы биотехнических систем
2.2.6	Биотехнические системы медицинского назначения
2.2.7	Проектирование цифровых систем медикобиологического назначения
2.2.8	Автоматизация конструирования биотехнических систем
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.10	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа медико-биологической и научно-технической информации

ПК-3.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов

Знать
современные методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований.
основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.
Уметь
эффективно организовывать обработку и представление экспериментальных данных.
представлять информацию и массивы данных в требуемом формате.
Владеть
навыками подготовки средств измерений для выполнения экспериментов.
методами расчета основных параметров приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием средств автоматизации проектирования.

ПК-4: Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на функциональном, структурном, схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-4.2. 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 проектирования и конструирования

Знать
приемы и способы проведения экспериментов.
основные этапы проектирования и конструирования приборов и устройств неэлектрических величин в соответствии с техническим заданием.
Уметь
работать с измерительными приборами при проведении экспериментов.
использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.
Владеть
методами расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю.
навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	современные методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований.
3.1.2	основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.
3.1.3	приемы и способы проведения экспериментов.
3.1.4	основные этапы проектирования и конструирования приборов и устройств неэлектрических величин в соответствии с техническим заданием.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	эффективно организовывать обработку и представление экспериментальных данных.
3.2.2	представлять информацию и массивы данных в требуемом формате.
3.2.3	работать с измерительными приборами при проведении экспериментов.
3.2.4	использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю.
3.3.2	навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий.
3.3.3	навыками подготовки средств измерений для выполнения экспериментов.
3.3.4	методами расчета основных параметров приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием средств автоматизации проектирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение вопросов измерительных преобразователей					
1.1	Предмет дисциплины и её задачи /Тема/	5	0			
1.2	Структура, содержание курса, его связь с другими дисциплинами. Значение и место ДБИ и электродов для оценки функционального состояния биологического объекта при различном воздействии на него. /Лек/	5	1	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.4	Электроды и электродные системы /Тема/	5	0			
1.5	Классификация электродов для био-мед. исследований: стимулирующие и отводящие электроды; неполяризующие; микроэлектроды; поверхностные, плавающие. Основные характеристики /Лек/	5	1	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.6	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.7	Электроды для снятия биопотенциалов /Тема/	5	0			
1.8	Электроды для снятия биопотенциалов. Металлические и полупроводниковые, стеклянные электроды. Поляризация электродов Перспективы создания современных ДБИ и электродов /Лек/	5	1	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт

1.9	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.10	Датчики биологической информации /Тема/	5	0			
1.11	Основные принципы построения чувствительных элементов ДБИ Основные характеристики датчиков, общие свойства ДБИ. Основные специальные и метрологические требования к ДБИ. Классификация ДБИ: первичные и вторичные преобразователи; генераторные и параметрические. Классификация по принципу действия Термочувствительные элементы. Тензочувствительные, гальваномагнитные, электростатические, пьезоэлектрические, волоконнооптические, оптические. /Лек/	5	1	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.12	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.13	Первичные измерительные преобразователи температуры /Тема/	5	0			
1.14	Физические принципы, классификация тепловых преобразователей Термочувствительные датчики: терморезисторы, термисторы, пирометры, термопары. Режимы работы термочувствительных датчиков. /Лек/	5	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.15	Исследование тензодатчиков /Лаб/	5	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.16	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	20	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.17	Измерительные преобразователи деформации, силы давления. /Тема/	5	0			
1.18	Измерительные преобразователи деформации, силы давления. Упругие чувствительные элементы. Тензорезистивные датчики Принцип действия, назначение, основные характеристики. Измерительные схемы /Лек/	5	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.19	Исследование термодатчиков /Лаб/	5	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.20	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	20	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт

1.21	Фотоэлектрические преобразователи /Тема/	5	0			
1.22	Назначение, виды. Фотоэлементы, фоторезисторы, фотодиоды, Тепловизоры. Режимы работы. Основные характеристики. /Лек/	5	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.23	Исследование фотодатчиков /Лаб/	5	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.24	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	20	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.25	Измерительные преобразователи состава и концентрации жидких и газообразных сред /Тема/	5	0			
1.26	Измерительные преобразователи состава и концентрации жидких и газообразных сред. Принцип действия газоанализаторов различного типа. Катарометры, каталитические преобразователи, преобразователи на основе твёрдых электролитов. РН – метрия. /Лек/	5	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.27	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	11	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.28	Измерительные преобразователи влажности /Тема/	5	0			
1.29	Измерительные преобразователи влажности. Основные понятия. Влагомеры жидких, твёрдых и газообразных сред. Гигрометры, виды, принцип работы, характеристики. Психрометры, Преобразователи на основе точки росы, микроэлектронные датчики влажности. Измерительные схемы измерителей влажности. /Лек/	5	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.30	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	8	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.31	Электромагнитные преобразователи перемещения. /Тема/	5	0			
1.32	Электромагнитные преобразователи перемещения. Назначение, принцип работы, виды. Низкочастотные и высокочастотные электромагнитные преобразователи. Индуктивные, взаимоиндуктивные, индукционные датчики. Измерительные схемы /Лек/	5	2	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт

1.33	Исследование электромагнитных датчиков /Лаб/	5	4	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.34	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	8	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	5	0			
2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	5	8,75	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Сдача зачёта /ИКР/	5	0,25	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Измерительные преобразователи и электроды»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Гуржин С.Г., Лукьянов Ю.А., Никитин С.В.	Методы измерения параметров движущихся жидких и газообразных сред : учеб. пособие	Рязань, 2010, 64с.	, 1
Л1.2	Голь С.А., Лукьянов Ю.А.	Методы и средства измерения температуры : учеб. пособие	Рязань, 2009, 104с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Голь С.А., Жулев В.И., Лукьянов Ю.А., Маликов А.Ю.	Методы и средства измерения размеров, положений, перемещений : учеб. пособие	Рязань, 2011, 79с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Беркутов А.М., Лукьянов Ю.А.	Методы и средства измерения параметров цепей : Учеб.пособие	Рязань, 2002, 36с.	5-7722-0171-9, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Измерительные преобразователи и электроды»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ — **08.07.26** 13:20 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ — **08.07.26** 13:20 (MSK) — Простая подпись