

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Физико-математический факультет
Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического института
Д.Н. Калошин
(подпись, расшифровка подписи)
«*Д.Н.*» *05* 20__ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

«Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникациях»
на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль подготовки
Оптические системы и сети связи

квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
очная

ГОД НАБОРА 2020

Тирасполь 2023

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникациях» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и основной профессиональной образовательной программы 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи профиль подготовки «Оптические системы и сети связи».

Составитель рабочей программы

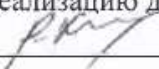
профессор, д.ф.-м.н.

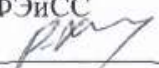

(подпись)

Стамов И.Г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи

« 31 » 08 20 23 г. протокол № 1 .

/Зав. кафедрой, отвечающей за реализацию дисциплины
« 31 » 08 20 23 г.  Берил С.И.

/Зав. выпускающей кафедрой ФФЭиСС
« 31 » 08 20 23 г.  Берил С.И.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка будущего специалиста к практической деятельности в области метрологического обеспечения современных инфокоммуникаций и эффективного использования основ стандартизации и сертификации.

Задачами курса являются: изучение основ метрологии, положений теории погрешностей, современных методов и средств измерения параметров и характеристик систем и сетей связи, способов обработки результатов измерений,

изучение системы обеспечения единства измерений, основ стандартизации и сертификации;

изучение студентами устройства, принципов работы и особенностей эксплуатации контрольно - измерительной аппаратуры,

формирование у студентов практических навыков работы с измерительными приборами и системами на их основе, применяемыми в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Данная дисциплина относится к вариативной части цикла Б1(Б1.В.07). Уровень изучения по трудоемкости дисциплины (144 академических часов).

Внедрение высоких технологий предполагает основательное знакомство, как с классическими, так и с новейшими методами и средствами метрологического обеспечения телекоммуникационных систем. При этом бакалавр данного направления должен получить не только знания по предмету, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться информационными источниками, в том числе нормативной документацией.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникациях» предназначена для обучения студентов основам метрологии, работе с измерительными приборами и системами, используемыми в телекоммуникациях, а также ознакомления с историей и перспективами развития этой науки.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникациях» закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре и аспирантуре. Она даёт цельное представление о возможностях современной метрологии, в том числе квантовой метрологии, для решения задач телекоммуникаций, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС – 3++ для данного направления подготовки:

Категория компетенции	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ПК-2 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых	ИД-1 _{ПК-2} Знает правила работы с различными информационными системами и базами данных ИД-2 _{ПК-2} Умеет работать с различными информационными системами и базами

	услуг, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов;	данных; обрабатывать информацию с использованием современных технических средств; ИД-3 _{ПК-2} Владеет навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования
	ПК-4 Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ИД-1 _{ПК-4} Знает методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи ИД-2 _{ПК-4} Умеет анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками инструментальных измерений, используемых в области телекоммуникаций, и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведение документации по результатам измерений
	ПК-10 Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	ИД-1 _{ПК-10} Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения ИД-2 _{ПК-10} Умеет применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения ИД-3 _{ПК-10} Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки

		узлов радиотехнических устройств и систем
	ПК-11 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ИД-1_{ПК-11} Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи ИД-2_{ПК-11} Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям ИД-3_{ПК-11} Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий
	ПК-15 Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ИД-1_{ПК-15} Знает архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной системы, протоколы всех модели взаимодействия открытых систем ИД-2_{ПК-15} Знает метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE ИД-3_{ПК-15} Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем

		ИД-4_{ПК-15} Умеет работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы ИД-5_{ПК-15} Владеет методами оценки требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети ИД-6_{ПК-15} Владеет навыками установки кабельных и сетевых анализаторов для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы ИД-7_{ПК-15} Владеет навыками установки дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов и параметризации дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов
	ПК-17 Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ИД-1_{ПК-17} Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети ИД-2_{ПК-17} Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; различных протоколов уровней модели взаимодействия открытых систем ИД-3_{ПК-17} Умеет устанавливать операционные системы сетевых устройств; осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств, составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств, разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства ИД-4_{ПК-17} Умеет использовать современные средства контроля производительности

		администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий ИД-5_{ПК-17} Владеет навыками планирования расписания и архивирование параметров операционных систем сетевых устройств ИД-6_{ПК-17} Владеет навыками перезагрузки операционных систем сетевых устройств, регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Се мestr	Количество часов						Форма итог. контроля
	Трудоемк ость, з.е./час ы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работ а	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
7	4/144	108	32	48	-	28	экзамен
Итого:	4/144	108	32	48	-	28	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	П З	ЛР	
1.	Основные понятия и определения.	6	2	-	-	4
2.	Основы теории погрешностей.	20	8	-	8	4
3.	Единство измерений. Эталоны единиц физических величин.	8	4	-	-	4
4.	Структура, принципы построения и основные характеристики средств измерений электрических величин.	32	6	-	20	6
5.	Структура, принципы построения и основные характеристики средств измерений оптических величин.	32	6	-	20	6
6.	Стандартизация.	6	4	-	-	2

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	П З	ЛР	
7.	Сертификация.	4	2		-	2
Итого:		108	32	-	48	28

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/ п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Основные понятия и определения.				
1	1	1	Предмет и задачи курса. Краткая история и основные этапы развития метрологии, стандартизации и сертификации.	
2	1	1	Физическая величин, ее числовое значение и размерность. Уравнения для физических величин.	Слайды
Итого по разделу часов		2		
Основы теории погрешностей.				
3	2	4	Измерение физической величины. Виды и методы измерений. Погрешности измерений.	Слайды, пакеты программ
4	2	2	Средства измерений и их метрологические характеристики.	Слайды
5	2	1	Обработка результатов измерений. Представление результатов измерений.	Слайды
6	2	1	Анализ и интерпретация результатов измерений.	Слайды
Итого по разделу часов		8		
Единство измерений. Эталоны единиц физических величин.				
7	3	1	Системы базисных величин. Единицы системы СИ.	Учебные плакаты, приборы
8	3	1	Эталоны физических величин. Связь с фундаментальными константами.	Слайды, приборы
9	3	2	Реализация эталонов физических величин.	Плакаты, приборы
Итого по разделу часов		4		
Структура, принципы построения и основные характеристики средств измерений электрических величин.				
10	4	1	Основные параметры и характеристики	Слайды,

			радиотехнических сигналов и цепей	приборы
11	4	5	Структурные схемы построения средств измерений электрических величин.	Слайды, приборы -
Итого по разделу часов		6		
Структура, принципы построения и основные характеристики средств измерений оптических величин.				
12	5	1	Параметры и характеристики оптических сигналов	Слайды, приборы
13	5	5	Методы и средства регистрации оптических сигналов	Слайды, приборы
Итого по разделу часов		6		
Стандартизация.				
14	6	1	Методы и формы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ и ПМР.	Слайды
15	6	1	Виды стандартов. Международная стандартизация.	Слайды
16	6	2	Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации.	Слайды
Итого по разделу часов		4		
Сертификация.				
17	7	1	Цели и объекты сертификации. Органы сертификации. Системы сертификации. Аккредитация испытательных лабораторий.	Слайды
18	7	1	Основы квалиметрии. Объективные, эвристические и экспертный методы определения показателей качества.	Слайды
Итого по разделу часов		2		
Итого по курсу		32		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лабораторий	Учебно-наглядные пособия
Основы теории погрешностей.					
1	2	2	Определение погрешностей прямых измерений физических величин.		
2	2	2	Определение погрешностей косвенных измерений физических величин.	Лаборатория «Электрорадиоэлектроники»	Рабочая установка по соответствующей теме.
3	2	4	Обработка результатов	Лаборатория	Рабочая

			прямых и косвенных измерений и представление результатов измерений.	«Электрорадио электроники»	установка по соответствующей теме.
Итого по разделу часов		8			
Структура, принципы построения и основные характеристики средств измерений электрических величин.					
4	4	4	Изучение методов и средств измерения электрического напряжения и тока.	Лаборатория «Электрорадио электроники»	Рабочая установка по соответствующей теме.
5	4	4	Осциллографические измерения. Измерение амплитудных и временных характеристик электрических сигналов.	Лаборатория «Электрорадио электроники»	Рабочая установка по соответствующей теме.
6	4	4	Изучение методов и средств измерения частоты сигналов	Лаборатория «Электрорадио электроники»	Рабочая установка по соответствующей теме.
7	4	4	Изучение методов и средств измерения разности фаз в электрических цепях и фазовых соотношений сигналов.	Лаборатория «Электрорадио электроники»	Рабочая установка по соответствующей теме.
8	4	4	Мостовой метод измерения импеданса радиотехнических цепей	Лаборатория «Электрорадио электроники»	Рабочая установка по соответствующей теме.
Итого по разделу часов		20			
Структура, принципы построения и основные характеристики средств измерений оптических величин.					
9	5	4	Энергетический метод регистрации световых потоков.	Лаборатория «Оптических измерений»	Рабочая установка по соответствующей теме.
10	5	4	Применение метода синхронного детектирования при измерении световых потоков.	Лаборатория «Оптических измерений»	Рабочая установка по соответствующей теме.
11	5	4	Регистрации световых потоков методом счета фотонов.	Лаборатория «Оптических измерений»	Рабочая установка по соответствующей теме.
12	5	4	Изучение методов и средств измерения световых величин.	Лаборатория «Оптических измерений»	Рабочая установка по соответствующей теме.
13	5	4	Измерения оптических	Лаборатория	Рабочая

			характеристик сред методом фотометрии.	«Оптических измерений»	установка по соответствующей теме.
Итого по разделу часов		20			
Итого часов по курсу		48			

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Основные понятия и определения.			
Раздел 1	1	Предмет и задачи курса. Краткая история и основные этапы развития метрологии, стандартизации и сертификации. Основные понятия и определения. (СИТ)	2
	2	Физическая величин, ее числовое значение и размерность. Уравнения для физических величин. (СИТ)	2
Итого по разделу часов			4
Основы теории погрешностей.			
Раздел 2	3	Измерение физической величины. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. (СИТ)	1
	4	Средства измерений и их метрологические характеристики. (СИТ)	1
	5	Обработка результатов измерений. Представление результатов измерений. (СИТ)	1
	6	Анализ и интерпретация результатов измерений. (СИТ)	1
Итого по разделу часов			4
Единство измерений. Эталоны единиц физических величин.			
Раздел 3	7	Системы базисных величин. Единицы системы СИ. (СИТ)	1
	8	Эталоны физических величин. Связь с фундаментальными константами.	1
	9	Реализация эталонов физических величин. (СИТ)	2
Итого по разделу часов			4
Структура, принципы построения и основные характеристики средств измерений электрических величин.			
Раздел 4	10	Основные параметры и характеристики радиотехнических сигналов и цепей	2
	11	Структурные схемы построения средств измерений электрических величин. (СИТ)	4

Итого по разделу часов			6
Структура, принципы построения и основные характеристики средств измерений оптических величин.			
Раздел 5	12	Параметры и характеристики оптических сигналов	2
	13	Методы и средства регистрации оптических сигналов (СИТ)	4
Итого по разделу часов			6
Стандартизация.			
Раздел 6	14	Методы и формы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ и ПМР. (СИТ)	1
	15	Виды стандартов. Международная стандартизация.	0,5
	16	Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации. (СИТ)	0,5
Итого по разделу часов			2
Сертификация.			
Раздел 7	17	Цели и объекты сертификации. Органы сертификации. Системы сертификации. Аккредитация испытательных лабораторий.	1
	18	Основы квалиметрии. Объективные, эвристические и экспертные методы определения показателей качества. (СИТ)	1
Итого по разделу часов			2
Итого по курсу			28

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

5.Примерная тематика курсовых проектов (работ): Курсовые работы по данной дисциплине не запланированы.

6.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, уч. пособия	Автор	Год издания	Кол -во экз.	Эл. версия	Место размещения эл. версии
	Основная литература					
1	«Основы метрологии, стандартизации и сертификации». Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО.– 164 с.	Марусина М.Я., Ткалич В.Л., Воронцов Е.А., Скалецкая Н.Д.	2009	1	+	кафедра
2	Метрология, стандартизация и	Хромой Б.П.	2018	1	+	кафедра

	сертификация. Учебник для вузов. ИРИАС, 2018- 432 стр.					
3	Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Учебное пособие для вузов / Под общей редакцией Б. Н. Тихонова. 3-е изд., перераб. и доп.. - 398 стр.	Тихонов Б. Н., Ходжаев И. А.	2017	2	+	кафедра
4	Метрология, стандартизация и сертификация. Серия: Высшее профессиональное образование. Форум, 2009. ISBN 978-5-91134-294-4.	А. Сигов	2009	1	+	кафедра
5	Метрология в оптических телекоммуникационных системах. Учебное пособие для вузов. - 272 стр.	Портнов Э.Л., Сеньявский А.Л., Хромой Б.П.	2019	1	+	
6	Методы и средства измерения параметров оптических телекоммуникационных систем. Учебное пособие для вузов. - 224 стр.	Субботин Е.А.	2016	1	+	
Дополнительная литература						
1	«Об обеспечении единства измерений».	Федеральный закон № 102 ФЗ от 26.06.2008 г.	2008	1	+	кафедра
2	Физические основы единиц измерения. М.: Мир. - 208 с.	Д.Камке, К. Кремер	1980	1	+	кафедра
3	Метрология. Логос, 2001. ISBN 5-94010-037-6.	А. Г. Сергеев, В. В. Крохин	2001	1	+	кафедра
4	Метрология, стандартизация, сертификация. Изд. Логос. - 536 стр.	А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря	2001	1	+	кафедра
5	Метрология, стандартизация и сертификация. Конспект лекций. МТУСИ. - 94 с.	Сеньявский А.Л.	2009	1	+	кафедра
6	Метрология и электро радиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие/ под общей редакцией Б.Н. Тихонова. - Горячая линия-Телеком. - 374 с.	Б.П.Хромой.	2007	1	+	кафедра
7	Метрология и стандартизация. М.: МГУ, http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook109/01/index.html?pa	М.Г.Козлов	2012	1	+	кафедра

	rt-024.htm .					
	Методические указания и материалы по видам занятий					
1	Метрология, стандартизация и сертификация. Контрольные задания. МТУСИ. - 24 с.	Сенявский А.Л.	2014	1	+	кафедра
2	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Метрология в оптических телекоммуникационных системах" для студентов вузов, обучающихся по специальности 240401 "Физика и техника оптической связи". ГОУВПО СПбГУТ. СПб.	Былина М.С., Глаголев С.Ф.	2007	1	+	кафедра
3	Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Лабораторный практикум – Томск: Том. Гос. Ун-т систем управления и радиоэлектроники. - 82 с.	Голиков А.М.	2009	1	+	кафедра
Итого по дисциплине: 100 % печатных изданий 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. электронная библиотека
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование»;
3. <http://www.lib.mexmat.ru> - Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета;
4. <http://www.benran.ru/> - Библиотека по естественным наукам Российской Академии Наук.
5. arXiv Международная база научных публикаций

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование технического средства	Количество
<i>Лабораторные стенды для изучения метрологических характеристик телекоммуникационной аппаратуры аппаратуры и средств измерений</i>	
Вольтметры постоянного и переменного тока (В3-38 и др.)	12
Осциллографы двух и одноканальные	6
Частотомеры	3
Измерительные генераторы (Г3-112, Г3-118 и др.)	12
Мосты переменного тока (Е-4-8, Е7-4 и др)	4
Стенд для сборки и измерения электро- и радиотехнических цепей (К4826)	6
Монохроматоры (МДР-23, МДР-41, МР учебный) с оборудованием регистрации оптических сигналов, получения, обработки и хранения информации	3
Источники излучения, фотоприемники и оптические элементы	48

Фотометры КФК-2М	2
Люксометры Ф-116, Ф-117	6
Эллипсомер ГС-5	2

8. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях» создает базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Он даёт цельное представление об метрологии, стандартизации и сертификации на предприятиях телекоммуникаций, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических и социальных задач в практической деятельности специалиста.

Приступая к изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях», студент должен знать физику и математику в пределах программы предусмотренной стандартом, а также дисциплину «основы электроники».

Рекомендуется для лучшего усвоения понятий и определений дисциплины заводить физический словарь, изучать дополнительную литературу, делать своевременно домашние задания.

При самостоятельном изучении предлагаемых тем рекомендуется подготовить мультимедийную презентацию или конспект темы (с последующей защитой).

До выполнения этапа лабораторного практикума необходимо изучить краткую теоретическую справку к лабораторной работе и необходимую литературу, которая указана в конце каждой лабораторной работы, ознакомиться с лабораторным стендом, комплектующим его оборудованием и инструкциями к приборам.

При решении индивидуальных задач предусмотренных теоретической частью программы курса рекомендуется:

1. Внимательно прочитать задачу, вникнуть в ее смысл. Представить себе физическое явление, о котором идет речь.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно необходимо сделать рисунок, поясняющий содержание и решение задачи.
3. Решив задачу в общем виде, проверить размерность.
4. Прежде чем делать числовые расчеты, перевести все данные величины в СИ.
5. Получив числовой ответ, оценить его правдоподобность.

В процессе освоения дисциплины необходимо регулярно обращаться к списку рекомендованной (основной и дополнительной) литературы.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс 4(четвертый) группа ФМ20ДР62ФТ1 (411) семестр 7
на 2023-2024 учебный год

Преподаватель – лектор *профессор Стамов И.Г.*

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия – *профессор Стамов И.Г.*

Кафедра ФФЭиСС

Се- мestr	Количество часов						Форма итог. контроля
	Трудоемк ость, з.е./час ы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работ а	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		

7	4/144	108	32	48	-	28	экзамен
Итого:	4/144	108	32	48	-	28	36

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий	<i>Рассчитывается согласно приложению 4</i>	0	10
Работа на практических занятиях	<i>Рассчитывается согласно приложению 5</i>	-	-
Тест		0	20
Наличие конспекта		0	10
Отчеты по лабораторным работам		0	30
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	70
Промежуточная аттестация	экзамен	15	30
Итого по дисциплине		55	100